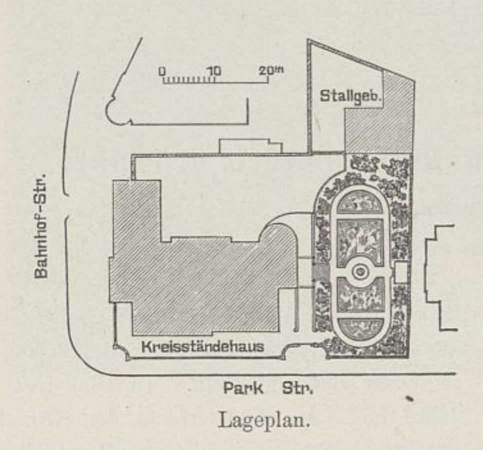
JAHRGANG L. 1900. HEFT X BIS XII.

Das Kreisständehaus in Gnesen.

(Mit Abbildungen auf Blatt 58 bis 61 im Atlas.)

Die Gebäude der Selbstverwaltung haben von jeher einen eigenen Reiz für den Architekten gehabt. Während die malerische Ausbildung der Rathhäuser bis ins früheste Mittelalter zurückreicht, ist die der Kreishäuser erst nach Einführung der neuen Kreisordnung, die dem Kreise mehr Selbständigkeit gab und infolge dessen mehr Verwaltungsräume verlangte, als neue Aufgabe für den Architekten aufgetreten. Sehr oft sind die für den Kreis erforderlichen Verwaltungsräume mit denen anderer Verwaltungen unter einem Dache untergebracht, hauptsächlich wo alte Schlösser oder Klöster oder sonstige ihren früheren Bestimmungen entzogene fiscalische Bauten zur Verfügung standen. Für gewöhnlich bilden auch diese Bauten ein interessantes, malerisches, im Laufe der Jahrhunderte entstandenes Gemenge von Bautheilen und Baustilen. Es ist daher leicht begreiflich, dafs man auch bei Errichtung neuer Ständehäuser auf diese malerischen Bauten und auf die alten volksthümlichen Rathhäuser zurückgreift. Wie das Rathhaus das städtische Gemeinwesen, mit dessen Entwicklung es stets eng verknüpft ist, im Aeufseren zum Ausdruck bringt, so soll das Kreisständehaus die Bedeutung des Kreises aussprechen und bildet daher mit Recht in der Kreisstadt ein bedeutsames Ausdrucksmittel für den Kreis und seine Verwaltung. Das in unseren Abbildungen Bl. 58 bis 61 dargestellte Kreisständehaus in Gnesen ist ein Beispiel gröfserer Bauten dieser Art.



Lageplan.

Es enthält die Geschäftsräume des Landrathsamtes, des Kreisausschusses und der Kreissparkasse und nimmt ferner die Landrathsdienstwohnung sowie zwei Wohnungen für Unterbeamte in sich auf. Das Gebäude ist auf einem Eckgrundstück mit zwei Seiten Strafsenfront an der Bahnhof- und Parkstrafse und einem angehängten Nebengrundstück errichtet (s. den Lageplan). Die Eingänge zu den Geschäftsräumen und zur Dienstwohnung des Landraths sind getrennt. Ersterer als Haupteingang liegt an der Bahnhofstrafse, während die Auffahrt und der Zugang zu letzterem von der Parkstrafse aus erfolgt.

In dem 2,70 m über Gelände liegenden Erdgeschosse (Abb. 2 Bl. 60) sind mit Ausnahme des grofsen Kreistagsitzungssaales alle vorerwähnten Abtheilungen untergebracht. Durch eine geräumige Vorhalle, die in ganzer Breite bequem und behäbig die zur Ersteigung des Erdgeschosses erforderlichen Treppenstufen durch einen Absatz unterbrochen aufnimmt, gelangt man in die zweischiffige geräumige Wartehalle, von der sich an beiden Enden schmalere Flure abzweigen. Dient der kurze Flur zur Vermittlung des Zugangs zum Steueramte und vor allen Dingen zur Beleuchtung der Wartehalle am hinteren Ende, so vermittelt der längere, im Flügel an der Bahnhofstrafse liegende Flur den Zugang zu den Räumen der Kreiskasse und ist daher auch nach der Wartehalle hin durch ein schmiedeeisernes, während der dienstfreien Zeit zu verschliefsendes Gitter abgeschlossen. Zwischen der Haupteingangshalle und dem Kassenzahlraum ist noch eine Nebentreppe eingeschaltet, die nach dem Erdgeschofs vollständig abgeschlossen ist und die nothwendige bequeme Verbindung zwischen den Wirthschaftsräumen des Landraths im Keller mit der Landrathsdienstwohnung und dem im Dachgeschofs untergebrachten Küchen- und Wirthschaftsräumen herstellt.

Im ausgebauten Dachgeschosse (Abb. 4 Bl. 61) sind aufserdem noch Dienstbotenräume und ein Fremdenzimmer untergebracht. Das Zimmer des Landraths ist einestheils in zweckmäfsige unmittelbare Verbindung mit dem Kreissecretär- und dem Kreisausschufs-Sitzungszimmer, anderntheils in bequeme Verbindung mit der Landrathsdienstwohnung gebracht. Das Obergeschofs (Abb. 1 Bl. 60) enthält an einem im rechten Winkel geknickten Flur, der sich am Knickpunkte erweitert, die Wohn- und Repräsentationsräume. Durch Ueberbauung der halben Breite der unteren Wartehalle wurde hier ein geräumiger, 10,0 zu 8,75 m grofser Kreistagsitzungssaal geschaffen, der durch einen geräumigen Vorsaal von der vornehm angelegten Wohnungstreppe zugänglich ist. Dieser Vorsaal vermittelt gleichzeitig den Zugang zum Zimmer des Landraths und zur Landrathsdienstwohnung. Die Lage des grofsen Sitzungssaals nach dem Hofe hin war erwünscht, um den Zusammenhang der Wohnräume nicht zu stören und die Strafsenseite für dieselben frei zu halten. Wenngleich der Architekt durch diese Forderung auf ein charakteristisches Motiv bei Ausbildung der Parkstrafsenfront verzichten mufste, so hat er es doch verstanden, dem Gebäude ein monumentales, dem Zwecke angepafstes Gepräge zu verleihen. In kraftvoller Weise baut sich im Stile der in die Barockzeit überleitenden kleinen Renaissance-Landsitze das Ganze über einem hoch aus dem Gelände herausgehobenen Kellergeschosse in zwei Hauptgeschossen auf. Es ist mit einem steilen, den drei Geschossen an Höhe gleichkommenden Dache abgeschlossen. Forderte schon das Eckgrundstück an der verkehrsreichen Bahnhofstrafse zu einem malerischen Aufbau heraus, so zwang auch die allseitig freie Lage des Gebäudes, die auch einen Blick auf die Hinterfronten zuläfst, dazu, alle Fronten entsprechend architektonisch auszubilden. Es wurden daher alle Seiten, wie uns die Abbildungen auf Blatt 58 u. 59 zeigen, mit gleicher Liebe durchgebildet. Das Gebäude wurde in ausgiebiger Weise

mit Schnörkelgiebeln und Giebelchen, mit Thürmen, Dachaufbauten und Luken, mit Erkern und Balconen geschmückt. Auch die Schornsteinköpfe wurden bei der architektonischen Durchbildung nicht vergessen. Die Ecke wurde dadurch besonders hervorgehoben, dafs hier zwischen Giebelaufbau und Dachtraufe noch ein Geschofs zwischengeschaltet wurde, das zur Gewinnung gerade abgeschlossener Dachgeschofsräume erforderlich war. Von dem breiten Risalit an der Parkstrafse löst sich in geschickter Weise nach der Bahnhofstrafse hin, der Grundrifseintheilung entsprechend, ein Thurmbau ab, der, oben mit einer geschweiften Haube abgeschlossen, den Giebel flankirt. Gleiche Sorgfalt wie der äufseren, wurde auch der inneren Ausbildung zu theil. Die Decken in den Fluren wurden ebenso wie die zweischiffige Wartehalle als spätgothische Zellengewölbe ausgeführt. Zu den Pfeilerstützen der grofsen Wartehalle und zu sämtlichen Treppenstufen wurde Granit verwandt. Der sonstige innere Ausbau ist gediegen. Die Decken im Speisezimmer und im Kreistagssaal sind in Holztäfelung ausgeführt. Die Decken der übrigen Räume sind in Putz mit Zierleisten und Vouten behandelt. Das Kreisausschufs-Sitzungszimmer und das Speisezimmer des Landraths haben hohe hölzerne Wandbekleidung erhalten. Von den Fronten ist noch zu bemerken, dafs die äufseren Flächen der massiven Umfassungswände verputzt und mit Werksteingliederungen in schlesischem Sandstein ausgestattet sind. Mit Ausnahme der Flächen über dem Dachgesimse ist der Putz rauh mit glatten Streifen an den Ecken ausgeführt. Die Giebelschnörkel und die Schornsteinköpfe sind ebenfalls in Werkstein hergestellt, dagegen sind die Fensterfasen in Putz ausgeführt. Das Dach ist mit Biberschwänzen als Doppeldach gedeckt. Die Kehlen sind gleichfalls mit Ziegeln ausgekleidet.

Die Baukosten haben 187000 ℳ betragen. Das Stall- und Remisengebäude (Abb. 2 u. 3 Bl. 61) reiht sich dem Hauptgebäude in gefälliger Weise an. Auch hier ist der landsitzartige Charakter gewahrt und durch gruppirte Anlagen im Grundrifs und Aufrifs betont. Es enthält einen Stall für vier Pferde, einen geräumigen Wagenschuppen und eine Geschirrkammer. Eine Treppe führt zu der im theilweise ausgebauten Dachgeschosse untergebrachten Kutscherwohnung. Der dem Stallgebäude angeschlossene geräumige Stallhof mit der Dunggrube liefs die Errichtung eines Hühnerstalls an der Hofecke des Gebäudes als vortheilhaft erscheinen. Die Baukosten des Stallgebäudes haben einschliefslich der angrenzenden massiven Umwehrung 11000 ℳ betragen. Die Ausführung der Gesamtanlage erfolgte nach dem Entwurfe und unter Oberleitung des Professors H. Hartung in Grunewald bei Berlin.

Die Hauptkirche St. Jakob in Rothenburg o. d. Tauber.

Von L. Häffner, Architekt in Nürnberg.

(Mit Abbildungen auf Blatt 62 bis 66 im Atlas.)

Wenn wir die ehemaligen freien Reichsstädte des heil. römischen Reiches durchwandern oder ihre bildlichen Darstellungen in der Münsterschen Kosmographie oder in den Merianschen Topographieen betrachten, so finden wir stets zwei Bauwerke besonders hervorgehoben: das Rathhaus und die Stadtkirche. Es geschah nicht ohne innere Berechtigung, dafs diese Bauten mit besonderem Aufwande hergestellt und, namentlich in den kleineren Reichsstädten, eine das damalige Bedürfnifs übersteigende Gröfse erhalten haben. Dem Bürger und Landunterthanen galt das Rathhaus als Zeichen der oftmals unter harten Kämpfen errungenen und behaupteten freien, selbständigen Verwaltung, als Stätte der vom kaiserlichen Schutzherrn verliehenen eigenen Gerichtsbarkeit über Leben und Tod, an welcher er bei jedem Wechsel des Stadtregimentes den Eid der Treue abzulegen hatte. In der Kirche sollte der fromme Sinn der innerhalb des Mauergürtels Weilenden eine würdige Pflegestätte finden und zu fortwährender Aneiferung und Förderung gebracht werden, mitunter diente dieselbe in Zeiten der Kriegsgefahr und bei sonstigen politischen Verwicklungen zur Versammlung und Verkündigung für die Gemeinde. Meist sind es auch die alten rathsfähigen Geschlechter, die zum Bau der Kirche in freigebiger Weise beigetragen haben und in derselben zur letzten Ruhe gebettet wurden.

In Süddeutschland sehen wir vor allem die Stadt Nürnberg, die in ihrem Rathhaus und in ihren Kirchen hervorragende Bauten schafft und diese mit den besten Werken der in so grofser Anzahl in ihren Mauern wohnenden Künstler ausschmückt. Auch Augsburg nimmt eine bedeutende Stellung in dieser Beziehung ein. In Ulm legt die Bürgerschaft im Jahre 1377 am Münsterplatz den Grundstein zu einem der hervorragendsten kirchlichen Bauwerke Deutschlands. In Nördlingen, Dinkelsbühl und Weifsenburg am Sand treffen wir ebenfalls malerisch gestaltete Rathhäuser und grofse, reichgeschmückte Stadtkirchen. Auch die ehemalige Reichsstadt Rothenburg o. d. Tauber besitzt in ihrem Rathhaus und in ihrer Stadtkirche zwei alte Bauwerke, die sich getrost denjenigen gröfserer Städte an die Seite stellen können. In jedem deutschen baugeschichtlichen Werke findet das Rothenburger Rathhaus Erwähnung, bei welchem der Renaissancebau in so reizvolle Verbindung mit dem gothischen Saalbau gebracht ist. War es doch auch dieser alte gothische Bautheil mit dem schlanken Giebelthurm, der ein so dankbares Motiv für die äufsere Gestaltung des „Deutschen Hauses“ auf der Weltausstellung in Chicago gegeben hat!

Die vorliegende Abhandlung soll der Stadtpfarrkirche St. Jakob gewidmet sein (Blatt 62 bis 66). Anlafs hierzu gab die beabsichtigte Wiederherstellung des Aeufseren der Kirche, mit deren Entwurf ich betraut war. Zu dem Zwecke wurden die von mir in früheren Jahren gemachten Einzelaufnahmen zu einer vollständigen Mafsaufnahme ergänzt. — Die Geschichte der Stadt ist eng mit derjenigen der uralten Veste Rothenburg o. d. T. verknüpft, welche die ganze südwestlich der Stadt

in das Thal vorspringende Landzunge bedeckte und deren Grundmauern noch heute erkennbar sind. Ein im Jahre 1811 abgetragener, sehr stark gebauter Thurm, als Pharamundsthurm bezeichnet, soll von dem gleichnamigen Frankenherzog zu Anfang des 5. Jahrhunderts erbaut worden sein. Die erste urkundliche Nachricht über die Burg und ihre Besitzer, die Grafen von Rothenburg, stammt aus dem Jahre 804. Rüxner erwähnt in seinem Turnierbuch, dafs im Jahre 942 das zweite Turnier deutscher Nation zu Rothenburg o. d. T. gehalten worden sei. Nach Aussterben des Grafengeschlechtes kam im Jahre 1116 die Burg als Erbe an das hohenstaufische Haus, und Kaiser Friedrich Barbarossa war es, der im Jahre 1172 die Stadt zur reichsfreien machte, die Burg aber als Reichsburg für sich und seine Nachkommen vorbehielt. Die über die Burg gesetzten Landvögte hatten zugleich das kaiserliche Landgericht zu hegen, wir finden unter ihnen die Geschlechter v. Hohenlohe, v. Tann, v. Teck, v. Seckendorf, v. Seinsheim, die Reichsküchenmeister v. Nordenberg u. a. vertreten, und einzelne von ihnen errichteten Stiftungen, die für die Stadt von grofser Bedeutung waren. So stiftet Leupold v. Nordenberg im Jahre 1258 das Dominicanerkloster, Johann v. Hornburg 1282 das Franciscanerkloster und 1280 Leopold v. Weiltingen das hl. Geistspital, dessen Vermögen gegenwärtig auf etwa $3^1/_2$ Mill. Mark angewachsen ist. Als im Jahre 1356 die Reichsburg durch ein Erdbeben stark gelitten hatte, wurde sie der Stadt zum Abbruch überlassen. Nur die romanische Burgcapelle ist noch vorhanden. Auch das kaiserliche Landgericht ging als sogenanntes Reichsrichteramt an die Stadt über. Aus dem Vermögen der 1544 aufgehobenen obengenannten Klöster wurden später die schönen Renaissancebauten des Gymnasiums und des Spital-Hauptgebäudes errichtet. — Das vorerwähnte Geschlecht der Grafen von Rothenburg hielt im 10. und 11. Jahrhundert häufig den Bischofsstuhl von Würzburg besetzt, und dies war jedenfalls auch für Rothenburg in kirchlicher Hinsicht nicht ohne Einflufs. So finden wir die erste Kirche in Rothenburg, auf deren Grundmauern zum Theil die heutige St. Jakobskirche erbaut ist, dem hl. Kilian geweiht. Der hierzu gehörige Kirchenplatz hatte sowohl nach Osten als nach Westen eine gröfsere Ausdehnung, als heute. Auf ihm entstanden im Laufe der Zeit drei räumlich von einander getrennte Bauwerke, die nach der Längsrichtung des Platzes von Osten nach Westen in einer Achse standen, und zwar: in der Mitte die obenerwähnte alte Pfarrkirche, westlich von dieser, durch die alte Klingengasse getrennt, die Capelle zum heiligen Blut, 1266 als Wallfahrtscapelle vollendet und geweiht,[1]) östlich von der Kirche die schöne St. Michaelscapelle (Text-Abb. 1), als Oktogon im Jahre 1449 erbaut, im Jahre 1814 von der königlichen bayerischen Stiftungsadministration um 200 Gulden auf Abbruch verkauft. Auch diese alte Pfarrkirche scheint von ansehnlicher Gröfse gewesen zu sein, da in ihr bereits sechs Altäre aufgestellt waren. Sowohl die Kirche, in der seit dem Jahre 1258 der Deutsch-Orden die Pflege des Gottesdienstes übernommen hatte, wie die westlich gelegene Capelle waren reich mit Reliquien — im ganzen wurden 323 gezählt — bedacht. Die bedeutendste derselben war ein Tropfen des Blutes Christi, welche noch heute im südlichen Seitenaltar aufbewahrt ist.

Abb. 1. Ehemalige St. Michaelscapelle.

a Gymnasium. *b* St. Jakobskirche. *c* St. Michaelscapelle. *d* Zeughaus.

Die Kirche sowohl, als die Capelle zum hl. Blut wurden mit der Zeit für die Scharen der Wallfahrer und für die Einwohner der Stadt zu klein, sodafs um die Mitte des 14. Jahrhunderts der Bau einer gröfseren Pfarrkirche an derselben Stelle beschlossen wurde, wobei wohl schon damals eine Verschmelzung der heil. Blutcapelle mit der neu zu errichtenden Kirche ins Auge gefafst war. Der Baubeginn erfolgte im Jahre 1373.

Baubeschreibung.

Der langgestreckte Bau der St. Jakobskirche (Abb. 2 Bl. 65) gliedert sich in einen gleichbreiten Ost- und Westchor, ein in gleicher Breite und Höhe mit den Chören durchlaufendes Mittelschiff, beiderseitige niedrigere Seitenschiffe mit nach aufsen vorgelegten Strebepfeilern und Strebebögen zum Hochschiff. Sowohl an der Süd- als der Nordseite sind am dritten und vierten Joch den Seitenschiffen Capellen vorgelegt, südlich die Toppler- und Spörleins-Capelle, nördlich die Wörnitzer- und Häuptlein-Capelle. Am Anschlufs von dem Ostchor und den Seitenschiffen sind die zwei Thürme eingefügt. Am Nordthurm und Ostchor angebaut ist die alte Sacristei, dementsprechend an der Südseite stand früher der Oelberg. Einen weiteren Anbau der Südseite, und zwar an das zweite Joch des Seitenschiffes, bildet die Vorhalle zur

1) Zahlreiche Ablafsbriefe von sechs Päpsten aus den Jahren 1278 bis 1411 für die Capelle „*in honorem gloriossissimi corporis et sanguinis Domini nostri Jesu Christi*“ sind noch vorhanden und lauten auf je 40 Tage Ablafs.

Brautthüre (Text-Abb. 2), 1479 errichtet. Der Westchor überbrückt eine senkrecht zu seiner Längsrichtung durchlaufende Hauptstrafse, infolge dessen liegt sein Fufsboden um etwa 5 m höher als der des Schiffes und ist eine Verbindung mit dem letzteren durch beiderseits an die Chorumfassungen angefügte steile Treppenanlagen hergestellt. Dieser Höhenunterschied wurde ferner dazu benutzt, um durch eine über die zwei westlichen Joche in die drei Schiffe vorgebaute steinerne Empore den Westchor noch bedeutend zu vergröfsern und auf dieser den von Wallfahrern viel besuchten Altar mit der Reliquie des hl. Blutes aufstellen zu können. Eine von dieser Empore aus zugängliche, nach aufsen vorgelegte Wendeltreppe führt bis zum Dachboden des Hochschiffes

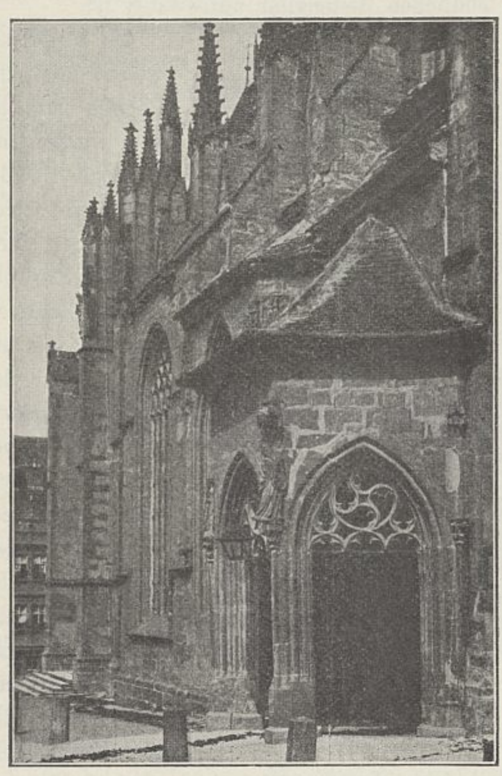
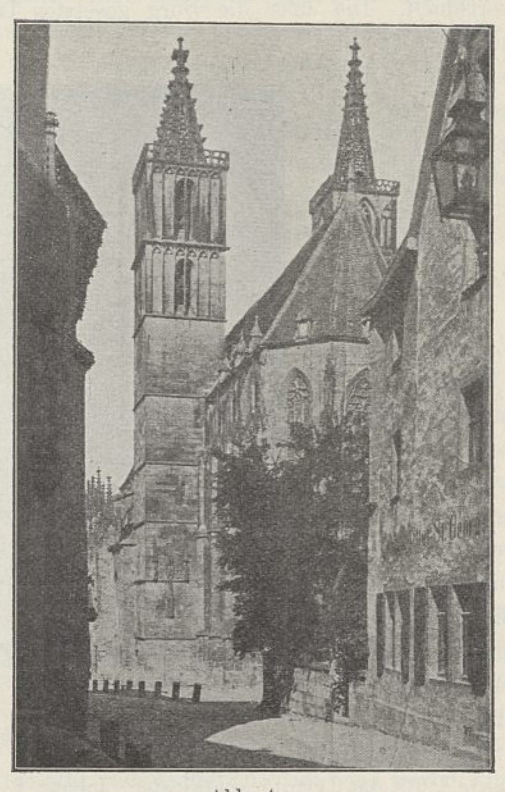

Abb. 2.
Vorhalle zur Brautthüre.


Abb. 3. Grabmal des Bürgermeisters Toppler.


Abb. 4.
Ansicht der Kirche von Südosten.

und trägt auf ihrer Endigung das Steinbild eines sich herabstürzenden Baumeisters (Bl. 63).

Die Hauptzierde des Aeufseren bildet der hochaufragende Ostchor (Bl. 62 u. Text-Abb. 4), noch aus der Blüthezeit der Gothik stammend, mit seinen fein gegliederten Strebepfeilern, dem edlen Fenstermafswerk, der prächtigen Figurengruppe mit dem Ecce homo am mittleren Fenster und dem hohen, schönen Steinkreuz auf dem Dache. Aufserdem sind hervorzuheben die beiden Thürme mit ihren durchbrochenen, ungleich hohen Steinhelmen, letztere ohne achteckigen Uebergang auf das Thurmviereck aufgesetzt, ferner die westlichen, reich durchgebildeten Strebepfeiler-Bekrönungen der Seitenschiffe mit ihren lebensgrofsen Propheten-Figuren und der hohe, spätgothische, trotz seiner Einfachheit erhaben wirkende Westchor. Durch das hohe Dach mit dem auf eine Länge von 74 m in einer ungebrochenen Wagerechten verlaufenden Dachfirste und durch die zwei helmgekrönten Thürme kennzeichnet sich die Kirche schon von der Ferne als bedeutendes Bauwerk und beherrscht das thurmreiche Stadtbild. Einen sehr schönen Anblick bietet die Kirche von den westlich über dem Tauberthal gelegenen Bergen aus.

Die Anlage zweier Thürme am Anschlufs von dem Ostchor und den Seitenschiffen und deren Ausbildung mit Steinhelmen ohne achteckiges Uebergangsgeschofs, sowie die durch die Strafsendurchfahrt geschaffene angenehme Unterbrechung der Längsfronten sind bezeichnende Merkmale der Rothenburger Stadtpfarrkirche, durch welche sie jene eigenartige Stellung unter den Kirchen des bayerischen Landes einnimmt.

Im Innern der Kirche zeigen sich die Mittelschiffpfeiler als quadratische, bezw. rechteckige, an den Ecken abgefaste Pfeiler mit kräftig vortretenden, birnstabähnlichen Diensten, aus welchen die Gewölberippen ohne Capitelle sich entwickeln. Im Ostchor sind nur in den Ecken des Achtortes rippenartige Dienste vorhanden, an welchen ganz schwach gehaltene, simsartige Unterbindungen die Stelle der Capitelle andeuten, während die übrigen Gewölberippen des Ostchores auf schön ornamentirten Consolen aufsitzen. Die Kreuzgewölbe sind in einfacher Weise mit gleichstarken Diagonal- und Gurtbogen-Rippen mit Birnstabprofil hergestellt. Die Schlufssteine am Ostchor zeigen die vier Evangelisten-Symbole und Gott Vater, in den Schiffen sind dieselben entweder mit sehr plastisch gearbeitetem, verschiedenartigem Laubwerk oder mit Wappenschilden geschmückt, auf denen meist der Reichsadler und das Stadtwappen in heraldischer Fassung vorkommt. Das Gewölbe des Westchores ist als spätgothisches Sterngewölbe ohne ausgeprägte Schlufssteine hergestellt, an ihm zeigen sich bereits geschweifte Grundrifsformen. Triforien fehlen, wie dies aus der späten Ausführungszeit nicht anders erklärlich ist, an ihre Stelle treten nur kahle, viereckige Oeffnungen. Die zwei vorderen Schiffpfeiler sind mit je vier lebensgrofsen Steinfiguren auf schön gearbeiteten Capitellen

geschmückt — südlich der hl. Cristoph, St. Georg, Johannes der Täufer und Johannes der Evangelist, nördlich vier Apostel. Eine weitere Zierde bilden die alten Chorstühle und das Sacramentshäuschen mit seiner ursprünglichen Bemalung aus dem Jahre 1479, sowie der Grabstein (Text-Abb. 3), bezw. Wappenschild von Rothenburgs bedeutendstem Bürgermeister, Heinz Toppler, aus dem Anfange des 15. Jahrhunderts. Den Hauptschmuck hat das Innere jedoch in den drei vorderen, auf ihre ganze Höhe von 15 m mit kunstvollen alten Glasmalereien versehenen Fenstern des Ostchores und in den drei Altären. Dem hervorragenden künstlerischen Werthe der Glasmalereien und Altäre wird in jedem deutschen kunstgeschichtlichen Werke die gebührende Anerkennung gezollt. Unter den farbenprächtigen, mannigfachen Darstellungen aus dem alten und neuen Testament, die die Glasmalereien enthalten, bemerken wir am mittleren Fenster das Bildnifs und Wappen des Stifters, Ritters Lösch, angebracht.

Der farbengefafste, reiche Hauptaltar der zwölf Boten wurde bereits im Jahre 1388 von Bürgermeister Toppler gestiftet, kam aber erst in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts zur Ausführung. Er enthält im Schreine links von Christus die Figur der hl. Maria, des Jakobus und der Elisabeth, rechts die des St. Johannes, des St. Lienhard und des St. Veit. Die prächtigen Köpfe der zwölf Apostel oder Boten in der Predella sind von Wohlgemuth gemalt, und über die acht auf Goldgrund gemalten Bilder an der Innenseite der Altarflügel besagt die Inschrift: „Dis Werk hat gemacht Friedrich Herlein 1466.“ Dieser, sich an die Eycksche Richtung anlehnende Künstler war um diese Zeit Bürger von Rothenburg und ist erst später nach Nördlingen verzogen. Auf der Aufsenseite der Altarflügel befanden sich ursprünglich Darstellungen örtlichen Inhalts, die später gröfstentheils übermalt wurden. Eines dieser freigelegten alten Bilder zeigt den Marktplatz mit dem Rathhaus vor dem Brande im Jahre 1501 und mit dem an Stelle des jetzigen Renaissancebaues gestandenen gothischen Rathhausflügel. Die beiden grofsen ungefafsten Seitenaltäre stammen nach aufgefundenen Belegen und Inschriften aus der Werkstätte Til Riemenschneiders. Der ältere, im nördlichen Seitenschiff stehende Marien-Altar, 1495 geliefert, enthält im Schreine die Krönung Mariäs und in der nischenartig vertieften Predella den Tod derselben dargestellt. Um das Sterbebett der Mutter Gottes sind die trauernden Apostel gruppirt, und nicht schwer ist an dem breiten, bartlosen Gesicht der einen Figur das Selbstbildnifs des Meisters zu erkennen. Der im südlichen Seitenschiffe stehende Altar „St. Jobst zum heiligen Blute“ ist wohl eines der glänzendsten späteren Werke des Würzburger Meisters und als von ihm selbst gefertigt zu betrachten (Text-Abb. 5). Der Schrein enthält die plastische Darstellung des hl. Abendmahls, die Reliefs der Flügel zeigen den Einzug in Jerusalem und Christus am Oelberg, alle Figuren in peinlichst genauer, bis in die kleinsten Einzelheiten gehender Durchführung. In der Predella ist die Taufe Christi vorgeführt; leider sind dort auch einige unpassende Figuren aus späterer Zeit angebracht. In der Kapsel des oberhalb des Schreines befindlichen, von zwei Engeln gehaltenen Crucifixes sollen sich einige Tropfen des heiligen Blutes befunden haben. Obwohl nach den Kirchenbüchern dieser Altar im Jahre 1501 bei dem Meister „angedingt“ wurde, findet sich auf dem einen Flügel die Inschrift: til · r · 1479. Riemenschneider hatte wahrscheinlich diese Tafel vorräthig geschnitzt. Nach den vorhandenen Rechnungen erhielt der Meister für die figürlichen Arbeiten dieses Altares 55 Gulden 2 Pfund Heller, die Schreinerarbeit kostete 54 Gulden, das Vergolden des Kreuzes 6 Gulden! Auch bei diesem Altar findet sich das Selbstbildnifs Riemenschneiders in der Apostelgruppe des hl. Abendmahls.

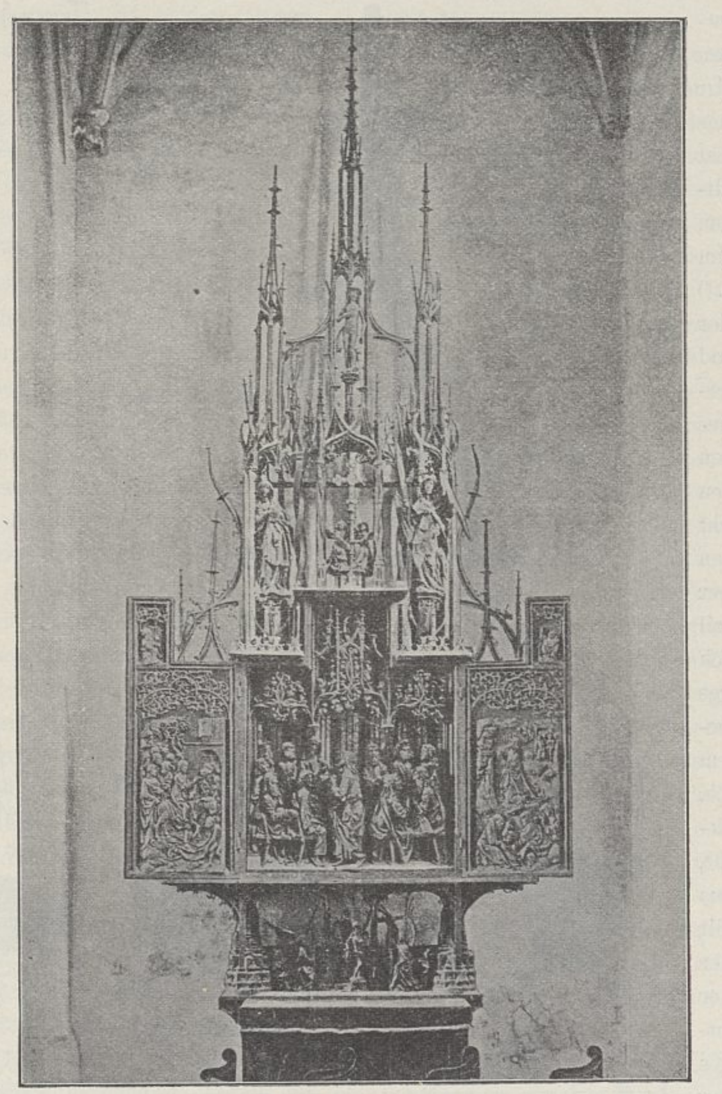


Abb. 5. Altar zum heiligen Blut von Til Riemenschneider.

Das Innere ist bei der über 80 m betragenden Länge des Kirchenraumes und der Höhe von 24 m von bedeutender Wirkung. Diesen Gröfsenverhältnissen vermag aber die vorhandene Ausschmückung durch die gemalten Fenster, durch Chorstühle, Altäre und Steinsculpturen nicht das Gleichgewicht zu halten, infolge dessen macht das Innere bei der gänzlich einförmigen Austünchung einen kahlen nüchternen Eindruck, besonders im hohen Mittelschiff. In dieser Beziehung steht die Hauptkirche erheblich hinter der nächstgröfsten Rothenburgs, der gothischen Franciscanerkirche, zurück, deren Inneres durch den Lettner, durch schöne Grabdenkmäler, Epitaphien und Gemälde reich ausgestattet ist.

Aber auch die St. Jakobskirche hatte früher ihre reiche Ausschmückung durch Malerei und Hunderte von Todtenschilden, Wappen und Gemälden, sie wurde derselben aber meistens durch die Heideloffsche Wiederherstel-

lung beraubt. Ich werde weiter unten noch darauf zurückkommen.

Geschichtliches.

Wie bereits erwähnt, scheint die Verschmelzung der gegen Westen getrennt gestandenen hl. Blutcapelle mit dem Kirchenneubau schon von Anfang an, bezw. während des Baues ins Auge gefaſst worden zu sein, da an dem 1436 beendeten Bautheil bereits die erforderliche starke Widerlagsmauer für die spätere Straſsenüberbrückung eingefügt war. Daſs der auf das doppelte Maſs verstärkte Mauertheil am westlichen Abschluſs des Mittelschiffes zur Anlage eines groſsen Westthurmes (wie in Ulm) vorgesehen war, ist nach Lage der örtlichen Verhältnisse doch wohl nicht anzunehmen.

Der Kirchenneubau begann im Jahre 1373 mit dem Ostchor.[2]) Das Erdgeschoſs der Sacristei, der untere Theil des Nordthurmes und das anschlieſsende Eck des ersten nördlichen Seitenschiffjoches ist noch vom alten Bau stehen geblieben. An der nördlichen Mauer des erwähnten Joches macht sich der Anschluſs der neuen 0,94 m starken Seitenschiffmauer an den alten 1,10 m starken Theil durch ein Abschrägen des sich nach innen ergebenden Vorsprunges auf die ganze Höhe deutlich bemerkbar. Auch beim Nordthurm ist der alte Theil leicht kenntlich, da derselbe aus Muschelkalk-Quadern und -Bruchsteinen besteht, während alle neuen Bautheile aus graugelbem Sandstein hergestellt sind. Die jetzige Einwölbung der Sacristei und die Anlage der Spitzbogenfenster in derselben entstammt wohl erst dem Ende des 14. Jahrhunderts, während der Aufbau des Geschosses über der Sacristei, das sogenannte Pfaffenstüblein, noch späterer Zeit angehört, wie sich aus dem spätgothischen Schluſsstein des Gewölbes ergiebt. Die Mitbenutzung und Weiterführung der nördlichen Thurmanlage war wohl maſsgebend für die charakteristische Ausbildung der Thürme ohne achteckiges Uebergangsgeschoſs unter den Helmen. Die sehr knappe Grundriſsform erlaubte die sonst übliche Anlage eines derartigen Geschosses nicht, und hierdurch wurden die Thürme in ihrer jetzigen Gestalt gewissermaſsen zu einem Wahrzeichen der Stadt. Der langgestreckte Grundriſs, insbesondere die bedeutende Längsentwicklung des Ostchores, die edlen Formen desselben im Aeuſseren, die Enge des Mittelschiffes, die schlanken Höhenverhältnisse und das Festhalten an dem Kathedralsystem mit zwei Thürmen dürften darauf schlieſsen lassen, daſs der Schöpfer des ersten Entwurfes an gröſseren rheinischen und schwäbischen Bauten mitgewirkt hatte. Es wird diese Anlage wohl lediglich der Individualität des uns unbekannten Meisters zuzuschreiben sein, da ja um diese Zeit in den Reichsstädten

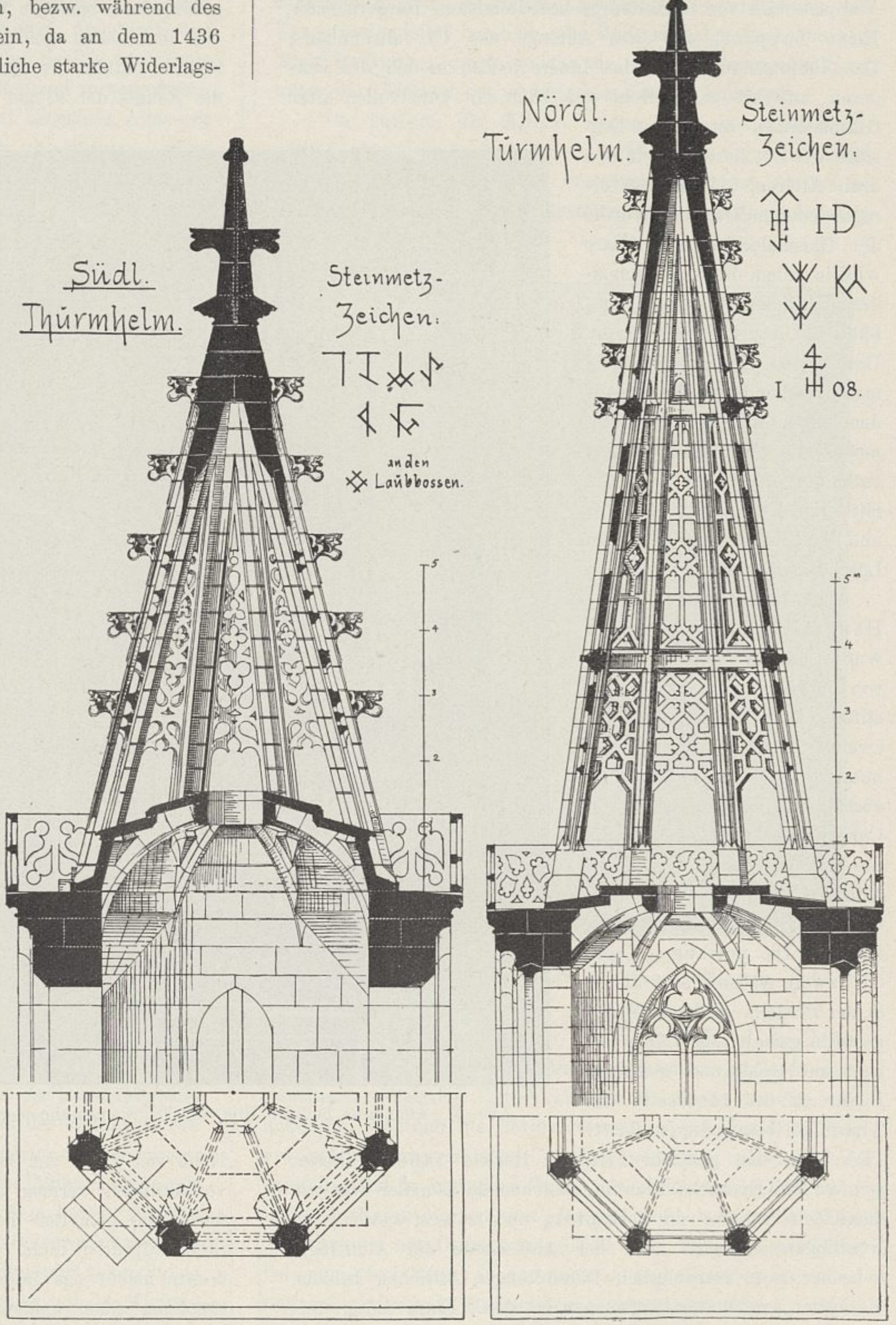


Abb. 6. Abb. 7.

2) Eine Inschrifttafel nahe der Brautthür lautet: *Anno Domini MCCCLXXIII inceptum est hoc opus in honorem Domini Nostri Jhesu Christi et B. Virg. Mariae ad B. Jacobi Apost. patrocinium huj. eccl.*

meist die Hallenkirche zum baulichen Ausdruck des dort stark ausgeprägten deutschen Volksthums kam und der Einfluſs der Geistlichkeit in Rothenburg nie so bedeutend war, daſs er allein den Sieg hierüber errungen hätte. Die Thürme, von denen der südliche von Grund aus neu erbaut wurde, sind gleichzeitig mit dem Ostchor in die Höhe geführt worden, der nördliche bis auf Kranzhöhe, der südliche bis zur Höhe der Schallfenster. Der weitere Ausbau erfolgte dann erst in erheblich späterer Zeit, denn in den Kranzbrüstungen, sowie im Maſswerk des südlichen Helmes finden sich durchaus spätgothische Formen. Insbesondere die beiden oberen Geschosse und der Helm des südlichen Thurmes zeigen in der architektonischen Ausbildung und in der äuſserst dauerhaften Herstellung aus groſsen, ganz durchgehenden Quadern auf den Erbauer des schönen Westchores (1453 bis 1471), den Meister Niklas Elser, hin (Text-Abb. 6).

Bezüglich der Thurmhelme besteht die Sage, daſs beide gleichzeitig, gewissermaſsen im Wettbewerb, erbaut worden seien, und zwar der südliche vom Meister, der nördliche von einem seiner Gesellen. Nach Fertigstellung beider habe sich der Meister aus Neid über das schönere Werk des Gesellen herabgestürzt, und daher sei zum bleibenden Gedächtniſs sein Steinbildniſs auf der südlichen Wendeltreppe angebracht worden. Es erscheint jedoch diese Sage sehr zweifelhaft, da die Helme in ihren Einzelformen und ihrer Construction zu sehr von einander abweichen. Die technische Ausführung des nördlichen Thurmes (Text-Abb. 7) ist in den oberen Theilen eine wesentlich geringwerthigere, als beim Südthurm. Die Herstellung der acht Rippen des Helmgewölbes und der Zwickel aus dem Thurmviereck zur Bildung des Helmachtecks ist viel lässiger als beim Südthurm erfolgt, ebenso die Plattenabdeckung des Helmgewölbes viel flacher und weniger hoch über den Thurmkranz emporgeführt. Trotz der gröſseren Höhe des nördlichen Helmes sind dessen Rippen bedeutend schwächer, ebenso die Maſswerke. Die durchbrochenen Kranzbrüstungen sind am Südthurm 0,17 m, am Nordthurm 0,11 m stark, auch fehlt bei letzterem der eiserne Ring, den der sorgsame Meister des Südthurmes zur Verankerung um den Fuſs seines Helmes gelegt hat.

Auffallenderweise finden sich am nördlichen Helm, sowohl in seinem oberen, als unteren Theil, nur Steinmetzzeichen aus später Zeit. Durch Blitzschläge im Jahre 1693 und 1740 wurde dieser Helm stark beschädigt, sodaſs im Jahre 1762 an seine Wiederherstellung gegangen werden muſste. Am Laubwerk, dem Unterbindungsprofil der Kreuzblume, sowie am Profil des Kranzgesimses mit der eingemeiſselten Inschrift „Renovirt 1778" ist deutlich die späte Ausführungszeit zu erkennen, die die gothischen Formen nicht mehr verstand. Es hat daher fast den Anschein, als wäre die Wiederherstellung dieses Helmes eine derartig umfassende gewesen, daſs sich aus dem jetzt Bestehenden keine bestimmten Schlüsse auf das Ursprüngliche ziehen lassen.[3])

Am natürlichsten wird sich die Entstehung der ungleich hohen Thurmhelme wohl dadurch erklären lassen, daſs der kleinere Helm mit dem ungleich schöneren Maſs- und Laubwerk zuerst durch den Meister Niklas Elser erbaut wurde, welcher dann, durch seine Bauten in Dinkelsbühl, Nördlingen usw. anderweitig in Anspruch genommen, Rothenburg verlassen und den Ausbau des anderen Helmes seinem Nachfolger überlassen muſste, der ihn dann zur Erzielung einer besseren Wirkung in schlankerer Form, aber auch in wesentlich abweichender Weise in der Einzelausbildung, ausführte. Die Fertigstellung des südlichen Helmes scheint mit Eile betrieben worden zu sein, da an den aus je zwei 0,40 m hohen Schichten gebildeten Helmkrabben eine Anzahl Stielausläufe nicht fertiggestellt ist, sondern der hierfür in der unteren Schichte vorgesehene Bossenvorsprung roh versetzt belassen wurde.

3) In jeden Thurmhelm ist ein Glockenstuhl eingebaut, was wohl auch erst in späterer Zeit geschehen ist.

Da im Jahre 1388 bereits die Stiftung des Toppler-Altares erfolgte, scheint im letzten Jahrzehnt des 14. Jahrhunderts der Bau des Ostchores und damit auch die Thätigkeit des ersten Baumeisters beendet gewesen zu sein. Die am nächsten in Angriff genommenen Bautheile, Mittelschiff und Seitenschiffe, zeigen nämlich eine wesentlich andere Ausbildung. Entgegen den edlen, reinen Formen des Ostchores aus der Blüthezeit, finden sich hier an den Strebepfeilern schon die sogenannten Eselsrücken, im Fenstermaſswerk treten vereinzelt Fischblasen und geradlinig gitterartige Formen auf. Auch die technische Ausführung wird eine andere. An Stelle des beim Ostchor ausschlieſslich verwandten, sorgfältig hergestellten Quadermauerwerks tritt bei den Schiffen eine gemischte Bauweise auf, das Mauerwerk wird der Hauptsache nach aus Bruchsteinen, und nur für die Einfassungen der Fenster, Pfeiler und für die Gesimse und Strebebogen ist Haustein zur Anwendung gebracht. Offenbar waren nach Fertigstellung des reich ausgebildeten Ostchores die Mittel zum Weiterbau knapper geworden, und hierauf ist wohl auch die eigenartige Gestaltung der Strebepfeileraufsätze zurückzuführen. An der Südseite nämlich haben die Bekrönungen der zwei ersten Strebepfeiler vom Thurm ab eine sehr einfache, fast kümmerlich zu nennende Ausschmückung erhalten, bei den zwei nächsten Pfeilern sind die Bekrönungen zu gröſserer Höhe und reicherer Form gebracht, während sie bei den untersten Pfeilern zur reichsten Ausbildung mit figürlichem Schmucke gelangt sind. Auch auf der Nordseite läſst sich diese Steigerung des architektonischen Reichthums in der Ausbildung der Pfeilerbekrönungen erkennen, das gleiche ist der Fall bei den Strebebögen, von denen die ersten ganz einfache Hohlkehlgliederungen, die unteren dagegen reiche und tief unterschnittene Birnstabprofile aufweisen. Der im Jahre 1411 für den hl. Blutaltar gegebene neue Ablaſs brachte jedenfalls genügend Mittel, um eine allmähliche reichere Ausführung vornehmen zu können.

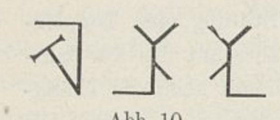


Abb. 8. Schild am Gewölbe der Spörleins-Capelle.

Im Jahre 1422 wurde der Ritter Hans Spörlein von Arnstein in der von ihm gestifteten Capelle beerdigt (Text-Abb. 8), der Bau scheint daher in der Zeit von 1400 bis 1420 auf die Länge der ersten vier Joche fertiggestellt

worden zu sein. Um das Jahr 1436 war der Bau bis an den Westchor vollendet, und stolz antwortete in diesem Jahr der Rath dem Abte zu Kloster Heilsbronn auf seine Anfrage, mit welcherlei Gabe und Hülfe die Kirche erbaut worden sei, dafs sie „mit Rath und Hülf und Almosen der Mitbürger gebaut worden ist, so Gewohnheit ist im Lande.“ Der zu dieser Zeit thätig gewesene Meister des Baues hat uns sein Zeichen hinterlassen (Text-Abb. 9), es ist an einer Bogenconsole auf einem Schild erhaben angebracht am Anschlufs des Emporenbogens an die südliche Seitenschiffmauer. — Nach Ertheilung eines abermaligen Ablasses im Jahre 1442 fanden sich jedenfalls die nöthigen Mittel zusammen, dafs im Jahre 1453 an die Verschmelzung der bis dahin getrennt gestandenen hl. Blutcapelle mit dem Hauptbautheil der Kirche durch einen Neubau gegangen werden konnte. Diese Verbindung geschah durch die so charakteristische Ueberbauung der Strafse und Ausbildung des darüberliegenden Raumes als Westchor, auf welchem dann der hl. Blutaltar seine Aufstellung fand, während der unter dem Chore, westlich der Durchfahrt, gelegene Raum die Bezeichnung „heil. Blutcapelle“ bis auf den heutigen Tag beibehielt. Die Leitung dieses von 1453 bis 1471 hergestellten Bautheiles lag in den Händen des hervorragenden Baumeisters Niklas Elser, dem Aelteren, unter dem wohl auch sein Sohn und die späteren Baumeister der Cobolzeller- und St. Wolfgangskirche in Rothenburg, die Brüder Heinrich und Andreas Stüchs mitwirkten, da sich die in Text-Abb. 10 wiedergegebenen Steinmetzzeichen an allen drei Bauten vorfinden.


Abb. 9.


Abb. 10.

Wie die anderen Bauten Elsers — Sighart nennt ihn als Erbauer der Stadtkirche in Dinkelsbühl, hervorragend betheiligt am Bau der Georgskirche in Nördlingen und später als Dombaumeister in Mainz —, so zeichnet sich auch der Westchor der St. Jakobskirche durch besonders tüchtige Ausführung aus und giebt Zeugnifs von der grofsen technischen Fertigkeit, zu der es die damaligen Werkleute gebracht hatten. Nach den Kirchenbüchern wurden von 1465 bis 1471 die sämtlichen Gewölbe der Jakobskirche unter Elsers Leitung ausgeführt.[4]) Der Westchor, durchaus von den schönsten graugelben Sandsteinquadern hergestellt, mit den reichgegliederten Thüren zur hl. Blutcapelle, dem reich gestalteten Chorgewölbe, den hochaufragenden Strebepfeilern und Fenstern ist wohl als einer der schönsten, schlichten, spätgothischen Bauten Bayerns zu betrachten. Schwer vermifst der fachkundige Beschauer bei seinem Anblick das Fehlen des früher vorhanden gewesenen Netzgewölbes der Durchfahrt.[5])

Schon vor der gänzlichen Fertigstellung des Bauwerkes ergaben sich im Innern Umänderungen. An der jetzigen Stelle des Toppler-Altares, der ursprünglich seinen Standort bei der gleichnamigen Capelle hatte, wurde die im Jahre 1479 vollendete erste Orgel im Ostchor auf einer Empore aufgestellt. Im Jahre 1494 verbrannte infolge Unachtsamkeit des Mefsners ein 13 Jahre vorher gelieferter, der Mutter Gottes geweihter Altar mit Gemälden von Wohlgemuth. Der jetzige Riemenschneidersche Marienaltar von 1495 dürfte daher wohl als Ersatz für den ersteren bestellt worden sein. Auch die einige Jahrzehnte darauf folgenden Unruhen des Bauernkrieges sollten an der Kirche nicht spurlos vorübergehen. Am 15. März 1525 hatte der Ritter und Bauernanführer Florian von Geyern auf dem schwarzen oder Westchor den Bundschuh aufgesteckt, die Artikel der Bauernschaft der versammelten Gemeinde verlesen und sie zur Verbrüderung mit den Bauern aufgefordert, was leider nur zu rasch befolgt wurde. Einer der für die Kirche aufgestellten Deutschordens-Priester, Dr. Teuschlin, der sich schon länger der neuen Lehre zugewandt hatte, predigte selbst für den Aufruhr. Als wenige Tage später Dr. Carlstadt eintraf, begann die Bilderstürmerei. Die Mefsbücher und einige Altäre aus der Kirche wurden auf dem nahen Högelmarkte verbrannt. Aus den Kirchenrechnungen ist ersichtlich, dafs Riemenschneider im Jahre 1506 seinen dritten Altar für die Kirche lieferte; dieses nicht mehr vorhandene Werk scheint daher ein Opfer der Fanatiker geworden zu sein. Der Deutschorden hatte es im Jahre 1398, also jedenfalls nach Erbauung des Ostchores, vertragsmäfsig übernommen, für die Kirche stets zehn Priester zu stellen, welchen als Einkünfte der Getreide- und Wein-Zehnt aus dem gesamten Gebiete zugewiesen war. Mit der neuen, durch Luther hervorgerufenen kirchlichen Bewegung leerte sich rasch das Ordenshaus, sodafs lange Zeit nur zwei bis drei Priester vorhanden waren. Zudem versahen die Geistlichen ihren Dienst sehr schlecht, ihre Bildung und ihr Lebenswandel liefs viel zu wünschen übrig. In den Rothenburger Consistorialacten findet sich bereits unterm Jahre 1406 folgende Beschwerde des Rathes über den Orden: „dafs die Frawenwirthin und ander gemayn frawen zu ihnen aufs und ein gingen.“ In Rothenburg war daher der Vers im Schwunge:

Kleider aus, Kleider an,
Essen, Trinken und Schlafen gahn'
Ist die Arbeit, so die Deutschherrn han.[6])

Luther selbst forderte unterm 26. Januar 1533 den Rath zum Einschreiten auf, jedoch erst 1544 wurde die Reformation eingeführt, nachdem sich der Rath vorher ein juristisches Gutachten von Nürnberg erholt hatte, dafs er zum Einziehen der Einkünfte der Priester berechtigt sei. Ein Superintendent mit mehreren Diakonen trat an die Stelle der Ordenspriester.

Die Freude der Gemeinde über die ihr gewordenen geordneten kirchlichen Verhältnisse sollte auch dadurch

4) Beim Hauptaltar findet sich folgende Inschrift: *Bis duo C quoque sexaginta sex quoque mille Hic chorus albatus super altari fibulatus.* Der Ostchor wurde als „weifser Chor“ bezeichnet, dementgegen der Westchor als „schwarzer Chor“.

5) Auf der Merianschen Ansicht von Rothenburg ist der Westchor mit Strebebögen, wie bei den Seitenschiffen, gezeichnet, welche derselbe jedoch nie gehabt hat.

6) Von dem nördlich der Kirche gelegenen Ordenshause führte ein auf Steinsäulen ruhender, bedeckter Gang zur Kirche, der bei dem sogenannten Pfaffenstüblein einmündete. Dieser Gang verdunkelte die unteren Zimmer des im Jahre 1592 erbauten Gymnasiums, sodafs der Rath seine Beseitigung anstrebte. Da der Comthur seine Einwilligung hierzu nicht geben wollte, veranstaltete der Rath eine „Gasterey“, zu der auch der trinklustige Geistliche geladen wurde. Bald willigte der seiner Sinne nicht mehr mächtige Priester auf Bitten der Rathsherren ein, dafs der Gang abgebrochen werden dürfe, was von den schon bestellten Bauhandwerkern so schnell besorgt wurde, dafs am andern Morgen nichts mehr davon zu sehen war.

bald zum Ausdruck kommen, dafs sie das Innere ihres Gotteshauses den veränderten kirchlichen Anschauungen und der damals herrschenden Geschmacksrichtung anzupassen suchte. Diese „Renovation“ begann im Jahre 1581. Es wurden in die Seitenschiffe Emporen eingezogen und, um für die letzteren Zugänge zu schaffen, nach aufsen vortretende Wendeltreppen an die Seitenschiffe gebaut. In roher Weise wurden die Dienste der Mittelschiffspfeiler zum Auflagern des Emporengebälkes durchspitzt. Das schöne gothische Gestühl, von dem noch Bruchstücke in der hl. Blutcapelle vorhanden sind, wurde herausgerissen und durch vergitterte Kirchenstühle ersetzt. Auch erhielt die Kirche durch den Maler Martin Greulich eine „Ausmalung“ im Renaissancestil. Ein im Rothenburger Rathhause aufbewahrtes Oelgemälde aus der Mitte des 17. Jahrhunderts giebt uns ein getreues Bild des damaligen inneren Zustandes der Kirche (Text-Abb. 11).

Die alte Kanzel wurde im Jahre 1611 durch eine neue ersetzt, das gleiche geschah im Jahre 1640 mit der Orgel. Die neu hergestellte Orgel wurde auf einem riesigen Sprengwerk frei in den Kirchenraum dicht unter dem östlichen Chorbogen eingebaut und mit den barockesten Holzfiguren ausgestattet, welche durch mechanische Verbindungen beim Treten der Blasbälge in Bewegung gesetzt wurden. (Moses, den Stab schwingend, David, die Harfe zupfend usw.) Der Altar zum hl. Blut wurde vom Westchor weg unter die Orgel gestellt. Der alte Taufstein wurde entfernt und durch einen grofsen, in schönen Renaissanceformen gehaltenen ersetzt mit aufziehbarem Deckel.



Abb. 11. Inneres der Kirche nach der Wiederherstellung 1581.
(Nach dem Oelbild im Rathhause.)

Für den Ostchor wurde ein unmittelbarer Zugang von aufsen durch das sogenannte Schülerthürlein unterhalb des Ecce homo am mittleren Chorfenster geschaffen. Der gleichzeitige Chronist erwähnt selbst, dafs dasselbe „gar deform an selbigem Ort“ gewesen sei. Im Jahre 1665 wurde beim zweiten Joch des südlichen Seitenschiffes eine weitere Empore über das Seitenschiffdach aufgebaut, „ein kleines Emporkirchlein für des Superintendenten Hausfrau und Kinder“. Um die Höhe für die Vorderwand dieses Aufbaues zu bekommen, wurden einfach die hindernden Profile der zwei Strebebögen an diesen Stellen weggeschlagen!

Eine gegenwärtig schwer vermifste Ausschmückung hatte die Kirche im Laufe der Jahrhunderte durch Anbringung von Wappen- und Todtenschilden der in ihr begrabenen Personen, der Bürgermeister und Kirchenpfleger, sowie durch Gemäldetafeln erhalten.[7]) Nach einem Verzeichnifs der reichsstädtischen Kirchenpfleger vom Jahre 1747 waren damals im Innern 296 Wappenschilde von Stein, Holz und Metall, 96 Gemäldetafeln und 25 grofse Steinfiguren vorhanden. In dem geschilderten Zustande und mit der erwähnten reichen, vielleicht zu bunten Ausschmückung verblieb die Kirche bis zur Heideloffschen Wiederherstellung, durchgeführt 1851 bis 1857 mit einem Kostenaufwand von rund 130000 ℳ.

Gemäfs der strengen Richtung dieser Neugothiker wurde aber fast alles beseitigt, was nicht gothisch war, und leider meist nicht einmal anderwärts aufbewahrt, sondern für immer verschleudert und vernichtet. Nur einzelne kümmerliche Reste von all diesem Reichthum sind in der hl. Blutcapelle und Franciscanerkirche zur Aufstellung gelangt. Aufser der wohlberechtigten Beseitigung der Emporen, Wendeltreppen, Gitterstühle und Orgel wurden auch die Kanzel und der Taufstein durch neugothische Werke ersetzt, das schmiedeeiserne Chorabschlufsgitter als altes Eisen verkauft, die Bronceepitaphien zum Einschmelzen veräufsert. Was von Holz war und sich nicht zu profaneren Zwecken eignete, wanderte in den Ofen, und die Gemälde kamen zum gröfseren Theil in die Hände von auswärtigen Alterthumshändlern. Zum würdigen Abschlufs dieser in puritanischem Geiste durchgeführten Reinigung mufste dann die Renaissance-Ausmalung verschwinden, und die Kirche wurde einfach grau ausgetüncht.

Wiederherstellung.

Eine Wiederherstellung des Innern der Kirche ist also auf jeden Fall im Anschlufs an die zunächst auszuführenden Arbeiten am Aeufseren anzustreben, es wurde jedoch vorläufig von diesbezüglichen Entwurfsarbeiten abgesehen, da die äufseren Arbeiten dringlicher Natur sind und sich ein endgültiger Entwurf erst auf Grund sorgfältiger Untersuchungen aufstellen läfst, die am besten während der Ausführung der äufseren Arbeiten vorgenommen werden können. Die zum Auswechseln der schadhaften steinernen Fensterpfosten, zum Aus- und Wiedereinglasen der Fenster vorgesehenen leichten inneren Gerüste können dazu benutzt werden, um zu untersuchen, ob die übertünchte Renaissancebemalung erhaltungswürdig ist oder nicht, ob nicht unter derselben frühere Malereien sich vorfinden, welcher

7) Als Begräbnifsstätte angesehener Personen diente die Kirche bis zum Jahre 1554, selbst noch 1605 wurde ein Deutschordens-Comthur im Ostchor feierlich begraben, „da er sich zur Augsburger Confession bekannt hatte.“

Behandlung die aus Hausteinen bestehenden Innenflächen der beiden Chore unterworfen waren usf. Erst nach diesen Versuchen wird sich feststellen lassen, inwieweit eine Freilegung der erwähnten übertünchten Hausteinflächen und Mittelschiffspfeiler, sowie eine passende Ausschmückung mit den übrig gebliebenen, anderwärts aufbewahrten alten Wappentafeln usw. zu bewerkstelligen ist. Da ferner eine Heizbarmachung der Kirche ins Auge gefafst ist, für welche die Mittel durch freiwillige Beiträge gesammelt werden sollen, so wird die Wiederherstellung des Innern erst nach Fertigstellung der Heizanlage in Angriff zu nehmen sein.

Uebergehend zu den beabsichtigten Wiederherstellungsarbeiten am Aeufseren der Kirche, ist zu erwähnen, dafs an dem Bauwerke Bedenken erregende Setzungen und Abweichungen aus dem Lothe, Risse in den Gewölben nicht vorhanden sind, bezw. schon vor so langer Zeit eintraten, dafs keine Befürchtungen mehr bestehen.

Der erste Theil der Arbeiten am Aeufseren bezieht sich daher gröfstentheils auf die Instandsetzung der den Unbilden der Witterung unmittelbar ausgesetzten Theile, wie Strebepfeileraufsätze, Strebebögen, Helmgewölbe in den Thürmen, Thurmkränze, sowie auf die feineren Theile, wie Mafswerke, Fensterpfosten usw. Einestheils liegt dies in der Natur des Baustils, anderntheils in dem zur Verwendung gelangten Baustoff. Die Sandsteine der Umgebung Rothenburgs, dem unteren und mittleren Keuper angehörend, sind nur dann ganz witterungsbeständig, wenn sie den unteren, starken Felsenlagen entnommen werden, während die nach oben liegenden dünneren Schichten, wie sie zu den Mafswerken, Fensterrippen, kleinen Fialen verwandt wurden, mehr oder weniger der Verwitterung unterliegen. Wenn man ferner bedenkt, dafs bei den Mafswerken, Rippen, Figuren die Steine nicht auf ihr natürliches Lager, sondern der Höhe, bezw. Länge nach zu stehen kamen, so darf es nicht auffallen, dafs sich bei genauerer Untersuchung mittels der Gerüste derartige Steine häufig mit senkrechten Rissen, das heifst der Höhe nach zerbröckelt, vorfinden. In solch geradezu sicherheitsgefährlichem Zustande sind z. B. die lebensgrofsen Prophetenfiguren an den zwei unteren Strebepfeilern des nördlichen Seitenschiffes, von denen der Höhe nach ganze Körperhälften abgefallen und die noch stehenden Reste mühsam durch Klammern gehalten sind. In späterer Zeit haben die Steinmetzen in Rothenburg bei einzelnen Arbeiten und zwar nicht ohne Erfolg versucht, derartige zweifelhaft erscheinende Steine in völlig ausgetrocknetem Zustande durch Tränken mit heifsem Leinöl zu erhalten. Gelegentlich der Wiederherstellung des Rathhaus-Thurmes und -Giebels im Jahr 1881 habe ich z. B. gefunden, dafs die den gothischen Giebel krönenden Fialen, welche um die Mitte des 16. Jahrhunderts neu hergestellt wurden, durch Tränken mit Leinöl an ihrer Oberfläche eine glasharte, fünf bis sechs Millimeter starke Kruste erhalten haben, die selbst solche mit senkrechten Lagern behaftete Steine vor dem Abblättern schützte. Die oberen Fialen der Strebepfeiler des Ostchores müssen zum gröfsten Theil erneuert werden, ebenso etwa ein Viertel aller Fensterrippen. Umfangreichere Schäden, die eine baldige Abhülfe erheischen, sind bei den Strebepfeilern und Strebebögen an den Stellen, an welchen sie aus den Seitenschiffdächern herausschneiden. Hier sind die Steine, da jede Eindeckung des Anschlusses mit Kupferblech fehlt, dem zerstörenden Einflufs von Wasser, Schnee und Frost unmittelbar ausgesetzt, und es kann daher nicht auffallen, wenn im Laufe der Jahrhunderte selbst die besten Sandsteine zerstört wurden. Menschlicher Unverstand hat dann in früherer Zeit noch weiter hierzu beigetragen, indem an den drei Seiten des Dachanschlusses etwa 15 cm tiefe Rinnen in die Pfeiler und Bögen eingespitzt wurden, um die Ziegel unterschieben zu können. Da die Strebebögen bis zum Dachfufs der Seitenschiffe hinabreichen, so sind auch an den Anfängern dieser Bögen zahlreiche Auswechslungen verwitterter Steine vorzunehmen, und dadurch wird die Instandsetzung besonders erschwert. Damit derartig schwierige und kostspielige Arbeiten in absehbarer Zeit nicht wieder vorzunehmen sind, wird beabsichtigt, die nächst dem Dachfufse einzuwechselnden Steine an den Pfeilern und Bogenanfängern nicht mehr aus Sandstein, sondern aus dem in Rothenburg in mächtigen Lagen vorhandenen Muschelkalk zu wählen, der gegen die Einwirkungen der Nässe und des Frostes geradezu unempfänglich ist. Die abweichende Farbe dieses Hausteinmaterials dürfte in diesem Falle keine Rolle spielen, zumal die betreffenden Stellen von unten kaum sichtbar sind. Allerdings läfst sich der Muschelkalk nicht bei allen Bautheilen, insbesondere nicht am Ost- und Westchor mit ihren einheitlich schönen, tief nachgedunkelten gelblichen Sandsteinen anwenden. Es spricht sich auch hier wieder die Vorliebe der mittelalterlichen Steinmetzen für den Sandstein dadurch aus, dafs sie die auch zu feineren Arbeiten sich eignenden Kalksteine unbeachtet liefsen, trotzdem sie sich augenscheinlich von der Güte derselben an den damals schon Jahrhunderte alten Bauten der Burgcapelle, der Kirche zu Dettwang, der Doppelbrücke usw. überzeugen konnten. Durch die seit langer Zeit vernachlässigte Dichtung der Fugen in den Kränzen und Helmgewölben der Thürme hat die Verwitterung besonders innerhalb des obersten Geschosses im nördlichen Thurme bedenkliche Fortschritte gemacht, aufserdem ist dort das Mafswerk einer Achteckseite des Helmes und eine Anzahl fehlender Helmkrabben neu einzusetzen. Die Oberflächlichkeit, mit welcher im 18. Jahrhundert derartige Wiederherstellungen ausgeführt wurden, zeigt sich auch hier am nördlichen Thurme, bei welchem in die eine Kranzbrüstung mehrere unpassende, anders gemusterte Mafswerkplatten eingesetzt wurden, welche jedenfalls von einem abgebrochenen Bauwerke stammten. Durch die mangelhafte Unterhaltung der Ziegeldachungen, insbesondere an den Traufen, blieben die Hauptgesimse nicht genügend geschützt. Die Hauptgesimse der Seitenschiffe und Capellen, an einzelnen Stellen bereits mit Backsteinen ausgeflickt, müssen sämtlich erneuert werden, auch die zunächst darunter liegenden Mauertheile haben hierunter gelitten und müssen theilweise neu hergestellt werden. In besonders schadhaftem Zustande sind die Dächer der Seitenschiffe mit ihrer jetzigen unregelmäfsigen Eindeckung. Diese ist dadurch entstanden, dafs im Laufe der Jahrhunderte zu den Dachausbesserungen die in Rothenburg seit alter Zeit üblichen zweierlei Ziegelgröfsen, die sog. breiten und schmalen Ziegel verwandt wurden, wodurch die Eindeckung aus dem Verbande gekommen ist. Zur Ableitung des Niederschlagwassers von den Dächern sind nur über den Eingängen Dachrinnen und Abfallrohre angebracht, auch

ist auffallenderweise nur ein einziger Wasserspeier am ganzen Bauwerk zu finden. Im übrigen fällt daher das Niederschlagwasser vom Bau unmittelbar vor den Umfassungen ab und durchfeuchtet den Untergrund und die Umfassungsmauern, da das alte unregelmäfsige und eingesunkene Würfel- und Platten-Pflaster das Wasser nicht rasch abzuleiten vermag. Hier soll durch einen ringsum laufenden Belag von grofsen, sorgfältig gefugten und gedichteten Muschelkalkplatten abgeholfen werden, wobei am Ostchor das ansteigende Gelände bis auf die Höhe des Chorfufsbodens abzuheben ist.

Interessant als mittelalterliche Zimmerwerke sind die drei verschiedenartig construirten, jedoch gleich hohen und breiten Dachstühle des Ostchores, Mittelschiffes und des Westchores, welche zusammen das Hochdach bilden. In richtiger Berechnung der Verhältnisse wurde dem Dachstuhl des Westchores, der den ersten Anprall des Windes aufzunehmen hat, ein derartig fester, unwandelbarer Verband gegeben, dafs er bis heute den in Rothenburg zeitweise äufserst heftig auftretenden Sturmwinden standhielt. (Das Ziegeldach dieses Chores wurde schon mehrmals zur Hälfte vom Sturm abgedeckt.) Dagegen ist der in der Mitte liegende etwa 40 m lange Dachstuhl des Hochschiffes selbst (Abb. 1 Bl. 65) nach heutigen Begriffen derart einfach und leicht gebaut, dafs er kaum ohne den Schutz des erwähnten westlichen Dachstuhles auszuhalten vermocht hätte. In diesem Dachstuhltheil haben die Sparren nur in ihrem unteren Drittel eine Längsverbindung und sind daher in ihrem oberen Theil vielfach nach Osten geneigt und gedreht, sodafs sich die Anbringung von sogenannten Sturmlatten als nöthig erweist. Bei den Ueberblattungen der sich kreuzenden Hauptverbandhölzer sollen statt der Holznägel schmiedeeiserne Schraubenbolzen zur Verbindung der einzelnen Hölzer in Anwendung kommen. Die vom Westchor zu diesem Dachboden führende Wendeltreppe ist an ihren freistehenden Umfassungen derart stark verwittert, dafs angesichts der geringen Mauerstärke beim Besteigen ein Gefühl der Unsicherheit nicht unterdrückt werden kann. Die Erneuerung dieser Treppe vom Dach des Seitenschiffes ab wird erforderlich werden.

Gröfsere Arbeiten ergeben sich ferner an der aus dem Sechseck geformten Vorhalle zur Brautthüre durch Erneuern der aus dem Loth gewichenen, vielfach geflickten und zersprungenen freistehenden Pfeiler, durch Neuherstellen der Mafswerke, des Hauptgesimses und der Figuren, welche in Beziehung zu der Bestimmung der Thüre als Brautthüre zu bringen sind. Von den drei Figuren sind nur zwei vorhanden, und auch diese scheinen erst in späterer Zeit willkürlich dort aufgestellt worden zu sein, da sie hinsichtlich ihrer Gröfse, Stellung und Ausbildung nicht zusammenstimmen. Die Fenster der Kirche sind mit Ausnahme der drei glasgemalten Chorfenster sämtlich mit Butzenscheiben versehen. Die Aus- und Wiedereinglasung der zahlreichen grofsen Fenster samt neuer starker Bleifassung wird einestheils durch die Erneuerung der steinernen Fensterpfosten, zum Theil auch durch die Gebrechlichkeit der alten Bleifassung bedingt. Unter Einschlufs verschiedener anderer Arbeiten, wie Instandsetzung der Blitzableitungen, der Glockenstühle, feuersichere Einwölbung derjenigen Thurmgeschosse, von denen aus der Zugang zum Hochschiffdachraum erfolgt, Ergänzungen am Westchor usw., berechnen sich die Kosten für den ersten Theil der Wiederherstellungsarbeiten auf 187000 *M*.

Mit den Arbeiten des zweiten Theils sollen lediglich einzelne ungerechtfertigte und unpassende Abänderungen am Aeufseren des Bauwerkes, welche innerhalb der letzten zwei Jahrhunderte vorgenommen wurden, wieder gut gemacht werden und der Kirche jene äufsere Erscheinung wiedergegeben werden, welche sie nach ihrer Vollendung im Anfange des 16. Jahrhunderts thatsächlich gehabt hat. Diese Arbeiten sind daher nicht einer etwaigen Neuerungssucht entsprungen, wie sie bei Wiederherstellung von Kirchen leider nur zu häufig vorgekommen und daher strengstens fernzuhalten sind, sondern sie gehören ebensogut wie die Arbeiten des ersten Theils zu einer vollständigen Wiederherstellung des Bauwerkes im Sinne seiner Erbauer. Da hiermit aber verschiedene Abänderungen an dem jetzigen Bestande und an der gegenwärtigen Erscheinung des Bauwerkes verknüpft sind, so unterliegen diese Arbeiten der Genehmigung der höheren Stellen und sind daher gesondert angeführt.

Als erste dieser Arbeiten ist zu betrachten: Die Wiederaufstellung der in der hl. Blutcapelle untergebrachten Figuren des Oelberges an ihrem ursprünglichen Standort in der Ecke des Südthurmes und Ost-Chores mit Ueberdachung derselben. Wie bereits erwähnt, zählte die St. Jakobskirche bis zu der 1544 eingeführten Reformation zu den bedeutenderen Wallfahrtskirchen. Unter den gläubigen Büfsern finden wir z. B. im Jahre 1431 den Herzog Heinrich von Bayern-Landshut, dem zur Sühne einer Blutthat aufgetragen war, eine Wallfahrt nach Jerusalem, zum hl. Blut in Rothenburg und nach Aachen zu machen. Noch im Jahre 1504 lieferte Riemenschneider für die berühmteste unter den 323 Reliquien eine würdige neue Fassung in Form des hl. Blutaltares.

Einzelne noch vorhandene Stationsbilder am Cobolzeller Thor, an der Doppelbrücke im Tauberthal, am Calvarienberg kennzeichnen heute noch den Weg, den die damaligen Wallfahrer bei ihrem Bufsgang von der hl. Geistkirche aus bis zum Altar des hl. Blutes gemacht haben. Aufserdem wurde jeden Donnerstag ein feierlicher Umgang mit Amt zur Kirche und Blutcapelle gehalten. Es dürfte daher wohl anzunehmen sein, dafs die Errichtung eines Oelberges schon viel eher geplant war, als sie thatsächlich erfolgt ist (1508).

Unter den Handzeichnungen, die der Rothenburger Diakon J. Schäfer seiner von 1742—46 geschriebenen Chronik beigegeben hat, findet sich auch eine Ansicht von der Südseite der Kirche, und hier ist der Oelberg angedeutet. Im Jahre 1818 waren die Figuren des Oelberges bereits in die Blutcapelle verbracht, der Ueberbau wurde als kirchliches Baumagazin weiter benutzt und erst einige Jahrzehnte später abgebrochen. Die Figuren sind noch sehr gut erhalten und dürften auch noch alle vorhanden sein, da der nach der Schäferschen Zeichnung sich ergebende Raum bis zum zweiten Chorstrebepfeiler kaum für eine gröfsere Anzahl aufzustellender Figuren bemessen ist (Text-Abb. 12). Die eine Figurengruppe (Kriegsknechte) hatte ihrer ganzen Ausbildung und Abmessung nach ihren Standort als Hintergrund in dem schmalen Zwischenraum zwischen Thurm und dem ersten Chorstrebepfeiler. Abgesehen davon, dafs der Oelberg von den alten Meistern des Bauwerkes dem Ganzen in durchaus harmonischer Weise eingefügt war, ja wohl von Anfang an dorthin

als Gegenstück zu der an der Nordseite angebauten alten Sacristei dazu gedacht war, die Ecke am Südthurm und Ostchor anziehender zu gestalten, glaubte ich noch folgendes zur Befürwortung anführen zu müssen: Einzelne Figuren des Oelberges, insbesondere der betende Heiland, sind von wirklichem Kunstwerth. Sighart sagt hierüber in der „Geschichte der bildenden Künste im Königreich Bayern": „Reich ist Rothenburg o. T. an Steinsculpturen des Mittelalters. Aber das Trefflichste ist der grofse Oelberg in der profanirten Capelle zum hl. Blute. Lebensgrofs kniet Jesus da, mit unendlichem Schmerz zum Himmel blickend, während die Apostel ruhig schlummern und die Schergen nahen, ein hochedles, einfach würdiges Werk, das wohl von einem schwäbischen Meister stammt." Bei der verborgenen Aufstellung in der versperrten und ohnedies auch ungünstig beleuchteten hl. Blutcapelle hängt es nun meist von dem Belieben des Mefsners ab, ob der die Kirche besichtigende Kunstfreund den Oelberg zu sehen bekommt oder nicht. Ich konnte mich daher dem in Rothenburg vielfach geäufserten Wunsche, die Wiedererrichtung des Oelberges an seiner früheren Stelle in Vorschlag zu bringen, nicht verschliefsen. Wenn man weiter berücksichtigt, dafs schon an mancher Kirche der alte Oelberg für immer beseitigt und vernichtet ist (ich erinnere nur an Speyer), so dürfte die hier sich bietende Möglichkeit, ein nicht unbedeutendes und gut erhaltenes Werk spätgothischer Kunst an seinen ihm gebührenden, der Allgemeinheit zugänglichen Platz zurückzubringen, nicht von der Hand zu weisen sein.

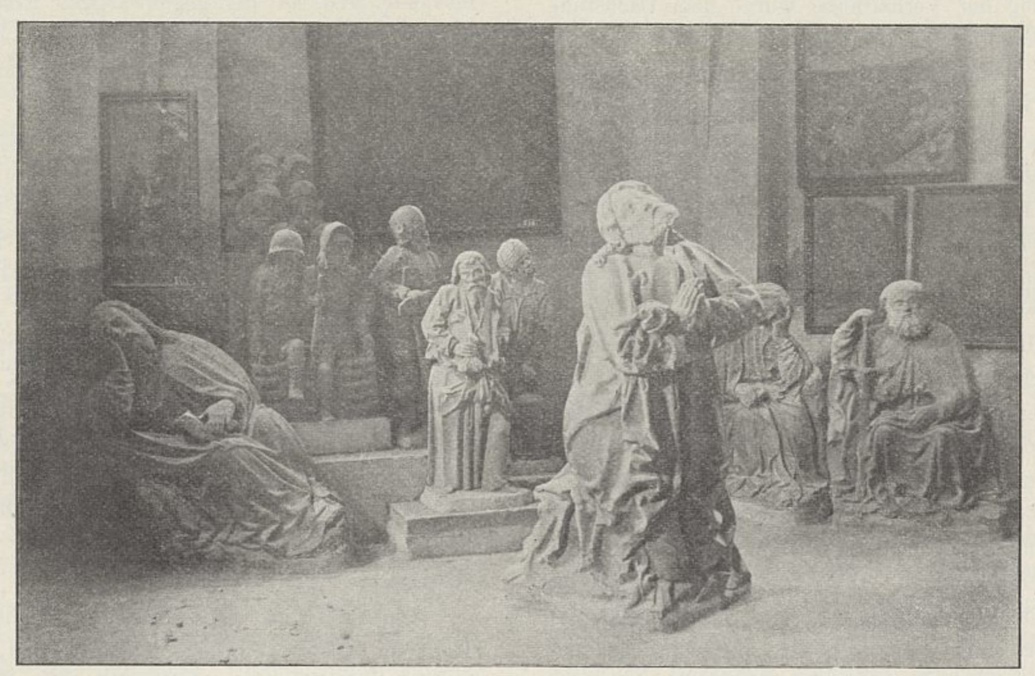


Abb. 12. Figuren des Oelberges.

Die zweite Arbeit betrifft: Die Freilegung eines vermauerten Fensters an der Nordseite des Ostchores. Das letzte grofse Fenster an der nördlichen Seite des Ostchores ist gänzlich ausgemauert. Nach aufsen gewährt die überputzte Ausmauerung inmitten des schönen Quadermauerwerks des Chores einen unschönen Anblick, und nach innen sind die ohnedies kahl erscheinenden Mauerflächen durch diese Vermauerung noch unnöthig vergröfsert. Letztere scheint durch die im Jahre 1640 erfolgte Einziehung eines Sprengwerkes unterhalb des Chorbogens für die Orgel nöthig geworden zu sein. Zu einer Wiederherstellung der Kirche gehört nun die Freilegung dieses Fensters und die Ausschmückung desselben mit einem passenden Mafswerke samt Einglasung mit Butzenscheiben. Durch die Wiederherstellung dieses Fensters wird besonders im Innern des Chores eine wesentliche Verschönerung erzielt werden, da die dortige, auffallend grofse und kahle Wandfläche eine angenehme Unterbrechung erhält.

Als dritte Arbeit ist anzuführen: Die Abänderung der Seitenschiffdächer durch Tieferlegen des Firstes auf ihre ursprüngliche Höhe. Die ursprünglich tiefer an die Hochschiffmauern anschneidenden Seitenschiffdächer wurden im 18. Jahrhundert mit ihrem First um 1,30 m höher geführt und die Hochschiff-Fenster auf diese Höhe zugemauert. Die ursprüngliche Neigung der Dächer ist noch genau gegeben durch die im jetzigen Dachboden entlang laufenden Kaffsimse, durch die an den Thürmen schräg ansteigenden Gurt- und Deckgesimse und durch die Kragsteine, auf denen früher die Firstpfetten aufgelagert waren (Abb. 1 Bl. 65). Da die Dächer infolge ihrer unregelmäfsigen Eindeckung einer durchgreifenden Instandsetzung bedürfen, so soll zugleich ihre Abänderung nach der ursprünglichen Neigung und die Freilegung der im unteren Theil zugemauerten Hochschifffenster erfolgen. Auch die durch Einregnen usw. schadhaft gewordenen Giebeldreiecke der westlichen Abschlufsmauern an den Seitenschiffen sind hierbei nach der richtigen Dachneigung neu herzustellen. Die äufsere Erscheinung des Hochschiffes mit den Fenstern wird durch die erwähnte Tieferlegung des Dachfirstes wesentlich verbessert, den Seitenschiffdächern verbleibt noch eine derartige steile Neigung, dafs sie bei sorgfältiger Arbeit wohl noch mit Ziegeln eingedeckt werden können wie bisher.

Die vierte Arbeit zur Ergänzung der Kirche in ihren früheren Bestand bildet: Die Wiederausführung des spätgothischen Netzgewölbes über der Strafsendurchfahrt am Westchor. Die Durchfahrt des in so charakteristischer Weise über die Klingengasse sich spannenden Westchores war früher mit einem reich gestalteten Gewölbe geschlossen. Der Rothenburger Bürgermeister Göttlingk schildert dasselbe in seiner Chronik vom Jahre 1650 als ein „sehr künstlich Gewölb, defsgleichen nicht bald gefunden wird". Die noch vorhandenen Anfänger mit den sich durchkreuzenden und in verschiedener Höhe anschneidenden Rippen beweisen, dafs es eines jener reichgeformten spätgothischen Gewölbe war, wie sie damals von den geübten Steinmetzen gerne ausgeführt wurden. Anhaltspunkte, warum und wann das Gewölbe eingelegt wurde, fehlen bis jetzt. Die alten Steinmetzen Rothenburgs haben zu den Rippen

solcher Gewölbe gerne den sehr leicht zu bearbeitenden, aber auch leicht verwitternden Sandstein von Untergailnau gewählt, wie dies z. B. an der Wolfgangskirche zu beobachten ist. Möglicherweise war das Gewölbe von den aus besserem Sandstein hergestellten, noch sehr gut erhaltenen Anfängern ab aus dem erwähnten geringwerthigen Material hergestellt. Unter Anlehnung an die kleinen zierlichen Gewölbe über den Treppenabsätzen des Westchores und an das grofse Gewölbe desselben, welche aus der gleichen Zeit stammen, habe ich nun an der Hand der Mafsaufnahmen versucht, das Netzgewölbe der Durchfahrt in seiner ursprünglichen Weise wieder zu entwerfen (Text-Abb. 13). Nach den genau eingemessenen Höhen, Ausladungen, Bogenstichen usw. der vorhandenen Anfänger habe ich bei Untersuchung der Hauptrippe AI gefunden, dafs dem Gewölbe der Halbkreis als Haupt- oder Principalbogen zu Grunde lag, wie dies ja bei den meisten spätgothischen Gewölben der Fall ist. Hieraus ergab sich dann ferner, dafs vom Kämpfer A ausgehend der Schlufs nach B gelegt war, wodurch schon an und für sich die Merkmale des Netzgewölbes gegeben sind. Aus den weiteren Untersuchungen nach den Mafsen und Bogenstichen der Rippenstücke AI, AII und AIII habe ich dann gefunden, dafs in den Punkten f, e und c sogenannte Hauptpunkte (als Schlufssteine oder Kreuzungspunkte von Rippen) festgelegt waren. Bei der Verschiebung oder der Wahl anderer Kreuzungspunkte, also bei anderer Grundrifsform, würden die von den neugewählten Punkten bis zur Mauer laufenden Bögen andere Krümmungen erhalten und nicht mehr mit den an den Anfängern vorhandenen Bogenstücken zusammentreffen oder ineinanderlaufen. Bei der weiteren Ausbildung der Grundrifsform, d. h. der Wahl der unwesentlicheren Punkte b, d und a, habe ich mich an die Formen des oberen Chorgewölbes angeschlossen. Aufserdem findet sich die ganz gleiche Grundrifsform in der sicherlich von derselben Bauhütte erbauten St. Wolfgangskirche (1494) in einer Mauernische. Wie aus den beigegebenen Lehrbögen ersichtlich, schliefsen sich die neuen Theile vollkommen an die alten Anfänger an, auch stimmt die Höhe des Kreuzungspunktes f genau mit der Scheitelhöhe der noch vorhandenen Schildbögen, die dortige Kappe verläuft also im Scheitel wagerecht. Das Versetzen dieses Gewölbes wird durch das Vorhandensein des darüber gesprengten flachen Gewölbes erschwert, auch kann der Verkehr durch die Durchfahrt während des Versetzens nicht eingestellt werden. Um nun in dieser Beziehung ganz ungehindert arbeiten zu können, habe ich die Einziehung einer genügend starken, abgezimmerten und abgedeckten Gerüstebene in der Höhe der alten Kämpfer angenommen, welche zugleich als Reifsboden für das Versetzen dienen kann.

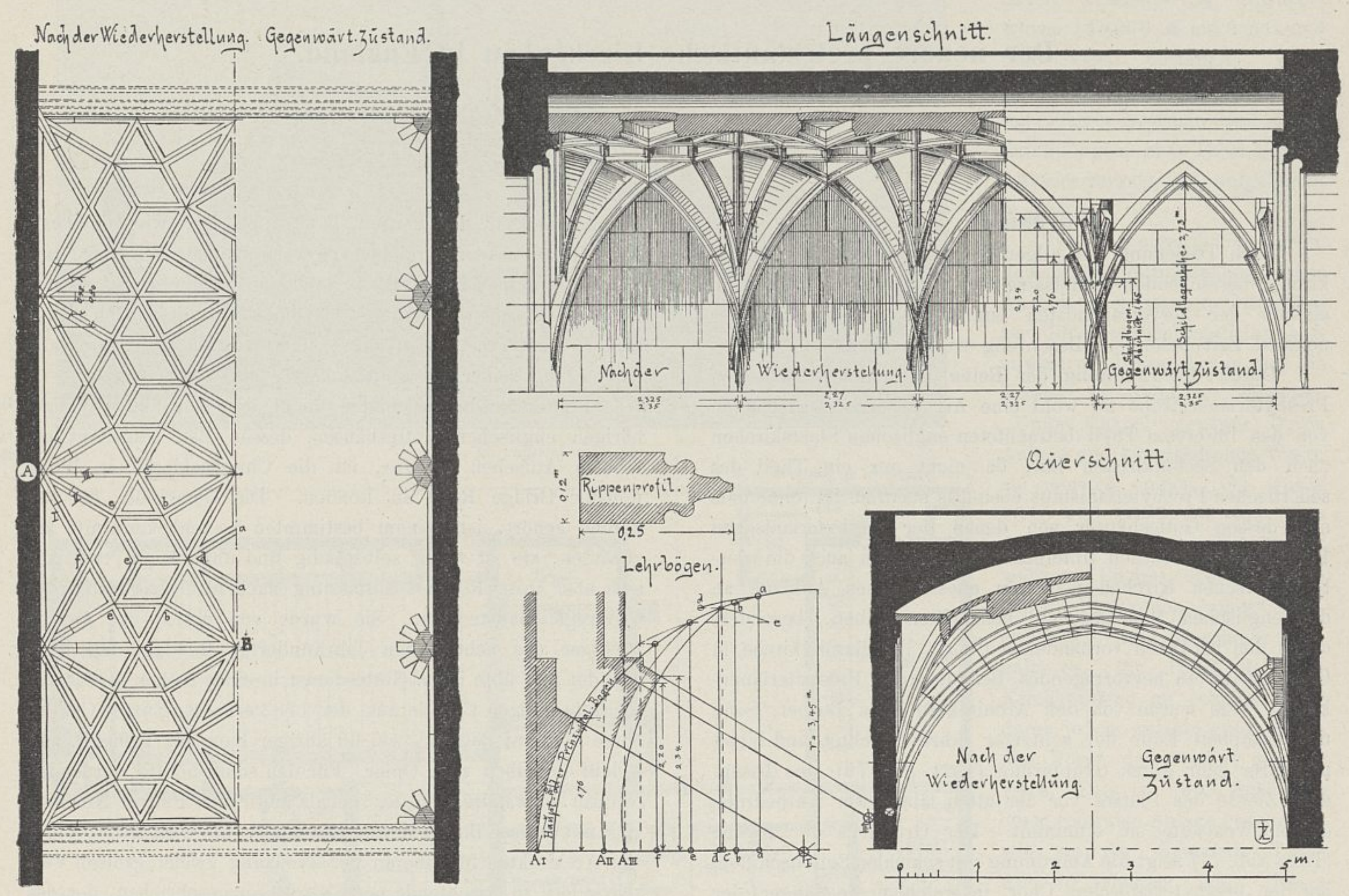


Abb. 13. Netzgewölbe in der Durchfahrt unter dem Westchor.

Die Kosten der Arbeiten des zweiten Theiles sind auf 33000 ℳ veranschlagt, sodafs sich mit Hinzurechnung derjenigen des ersten Theiles die Gesamtkosten auf 220000 ℳ stellen. -- Im Betriebsplan ist für die Wiederherstellung eine

Bauzeit von sieben Jahren in Aussicht genommen, und dies ist hauptsächlich durch die beschränkte Zahl der hierzu geeigneten ansässigen Arbeitskräfte bedingt, anderseits läfst die ganze Anlage und Gestaltung des Bauwerkes eine derartige, auf längere Zeit sich vertheilende Ausführung als vortheilhaft erscheinen. So kann z. B. das Gerüst des Ostchores später für den Westchor, die Einrüstung des einen Thurmes auch für den anderen, das Fahrgerüst über dem einen Seitenschiff auch für das andere zur Aufstellung kommen, wodurch an der kostspieligen Einrüstung nach Möglichkeit gespart wird.

Zur theilweisen Aufbringung der Mittel beabsichtigt die Kirchengemeinde, welche bis in die letzten Jahre noch an den Kosten der Heideloffschen Innen-Wiederherstellung zu tilgen hatte, sich vorerst an die Königliche Staatsregierung um Ertheilung eines gröfseren Zuschusses zu wenden, der angesichts der Verhältnisse und der Bedeutung des Bauwerkes wohl nicht versagt werden wird.

Der neuere protestantische Kirchenbau in England.

Von H. Muthesius in London.

(Mit Abbildungen auf Blatt 44 bis 46 im Atlas.)

(Schlufs.)

C. Beispiele.

Nach Darlegung der allgemeinen beim Bau der Sectenkirchen herrschenden Grundsätze mag es am Platze erscheinen, einigen der hervorragendsten englischen Sectenbauten der neueren Zeit besondere Beachtung zu schenken.

Die Baronykirche in Glasgow.

Durch die Eröffnung der Reihe mit einer schottischen Presbyterianerkirche ist wohl eine Art Uebergang geschaffen von den im ersten Theil betrachteten englischen Staatskirchen nach den Sectenkirchen hin, da nicht nur ein Theil des schottischen Presbyterianismus ebenfalls staatlich ist (ohne dafs sich dessen Gotteshäuser von denen der presbyterianischen Freikirchen wesentlich unterscheiden), sondern auch die presbyterianischen Kirchen noch am ehesten einen Anklang an die englischen Staatskirchen beibehalten haben, besonders durch den bei ihnen vorhandenen Chor. Die Baronykirche in Glasgow ist ein hervorragendes Beispiel einer Presbyterianerkirche. Sie wurde von den Architekten John Burnet, Sohn und Campbell Ende der achtziger Jahre errichtet und bildet mit ihrer sehr guten Gruppirung (Text-Abb. 76) eine besondere Zierde des Platzes vor der alten Glasgower Kathedrale, dessen Westseite sie einnimmt. Der Grundrifs der Kirche (Text-Abb. 77) zeigt die Anordnung mit schmalen Seitenschiffen, hat den presbyterianischen Chor, in welchem die Sänger, der Abendmahlstisch und, die Rückwand einnehmend, die Aeltestensitze angelegt sind und enthält an der Stirnseite und in dem einseitigen Kreuzarm Emporen. Im Erdgeschofs sind etwa 950, auf den Emporen etwa 220 Plätze vorhanden, die drei Treppen zu den letzteren sind von den Vorräumen der Haupteingänge aus zugänglich. Die Orgel ist seitlich des Chores aufgestellt. Auf der gegenüberliegenden Seite sind noch weitere, nur bei starkem Kirchenbesuch zu benutzende Sitze vorhanden, hinter ihnen liegt ein umfänglicher Berathungssaal für die Kirchenverwaltung, der durch herauszunehmende Wände ebenfalls zur Kirche hinzugezogen werden kann. Die Kirche ist durch einen Flur mit den Nebenräumen, insbesondere dem ziemlich grofsen Vortragssaal verbunden. Der letztere hat seitlich durch Schiebewände abtrennbare Klassen und kann durch Hinzuziehung eines ebenfalls durch Schiebewände abgetrennten kleinen Saales entsprechend vergröfsert werden. Am anderen Ende des grofsen Saales ist, als zweistöckiger kleiner Bau keck herausragend, die Pförtnerwohnung angelegt. Die Architektur der ganzen Baugruppe ist, wie die Text-Abb. 76 zu erkennen giebt, von vortrefflicher Wirkung, und das in schottischem rothen Sandstein errichtete, in ernsten massigen Formen gehaltene Gebäude erfreut durch seine biedere Schlichtheit eben so sehr, wie durch die meisterhafte Gruppirung seiner Bestandtheile.

Die Christuskirche in Westminster Bridge Road, London.

Eines der bedeutendsten nicht der Staatskirche angehörigen englischen Gotteshäuser, dessen Bau seinerzeit gerechtes Aufsehen erregte, ist die Christuskirche in Westminster Bridge Road in London. Die Gemeinde, der die Kirche gehört, ist keinem bestimmten Sectenbekenntnifs zuzuzählen, sie ist völlig selbständig und unabhängig, schliefst sich aber ihrer Religionsauffassung nach wohl am ersten den Congregationalisten an. Sie wurde von einem der grofsen Prediger des achtzehnten Jahrhunderts, Rowland Hill, gegründet und übte ihren Gottesdienst in einer früher berühmten sechzehneckigen Capelle aus, der 1783 erbauten Surrey Chapel. Diese fiel, auf Bauland von 99jähriger Baupacht stehend, mit Ablauf derselben zum Opfer. Für den somit nöthig werdenden Neubau verwandte sich der damals amtirende Pfarrer Newman Hall mit grofser Begeisterung. Es wurde ein Wettbewerb unter vier Architekten für eine an der Kreuzung zweier grofsen Verkehrsadern zu errichtende neue Kirche ausgeschrieben, der das Programm zu Grunde lag, Sitzplätze für 2000 Personen zu schaffen, deren jeder ein gutes Sehen und Hören des Predigers ermöglichte. Der Bau sollte keine Säulen enthalten und in gothischen Formen gehalten werden. Von den vier Wettbewerbsarbeiten genügte keine den Anforderungen, und der Bau wurde darauf freihändig den Architekten Paull und Bickerdike übertragen, die einen neuen Plan aufstellten. An diesem ist zunächst das auffallendste die Einführung von denjenigen Säulen, die der Wettbewerb grundsätzlich ausgeschlossen haben wollte (Text-Abb. 80). An ein durch Säulen bezeichnetes Achteck von $18\frac{1}{2}$ m kleinstem Durchmesser legen sich vier Kreuzarme, deren einer die Chornische und deren drei andere Erweiterungen der Grundfläche enthalten. In diesen Erweiterungen, aber auf Holzsäulen stehend und gegen die Achtecksäulen zurückgerückt, sind Emporen eingebaut, deren hochaufsteigende Sitzreihen die Plätze des Schiffes auf 2500 Gesamtsitze ergänzen. In ihrer Choranordnung schliefst sich die Kirche eng an die Staatskirchen-

grundform an, hat jedoch nach Brauch der Congregationalisten keinen Altar, sondern nur einen Abendmahlstisch. Die Orgel steht links vom Chor, der Sängerchor sitzt rechts in einem Chorseitenschiff, die Kanzel ist seitlich an einem Chorpfeiler angebracht, in den Chorraum führen neun Stufen. Die Ueberdeckung des Achtecks sowie der Kreuzarme ist in Holzgewölben erfolgt, offenbar hat man das Steingewölbe nicht gewagt.

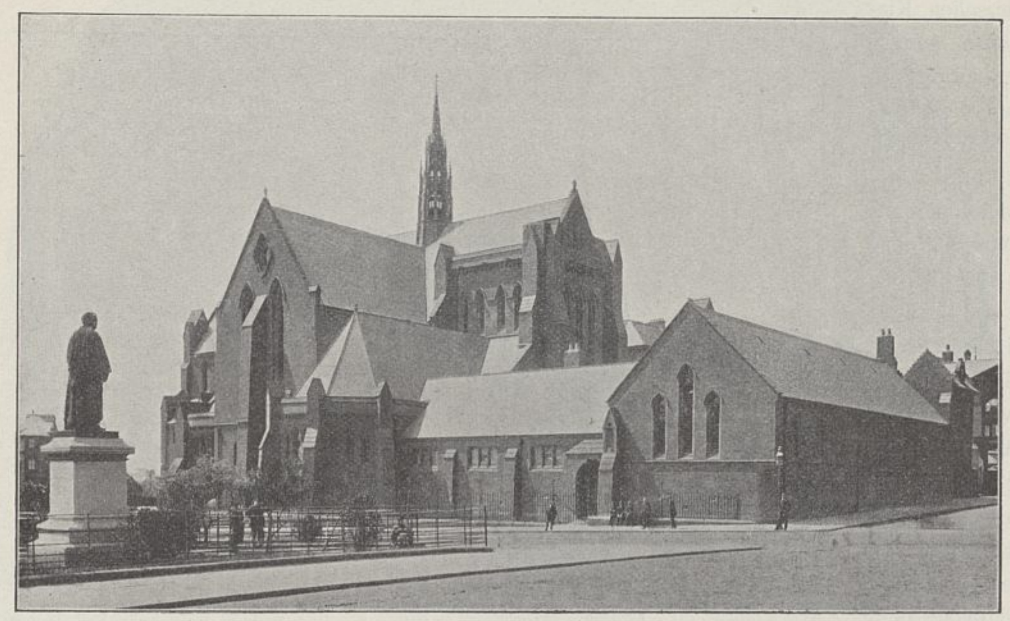


Abb. 76. Ansicht.

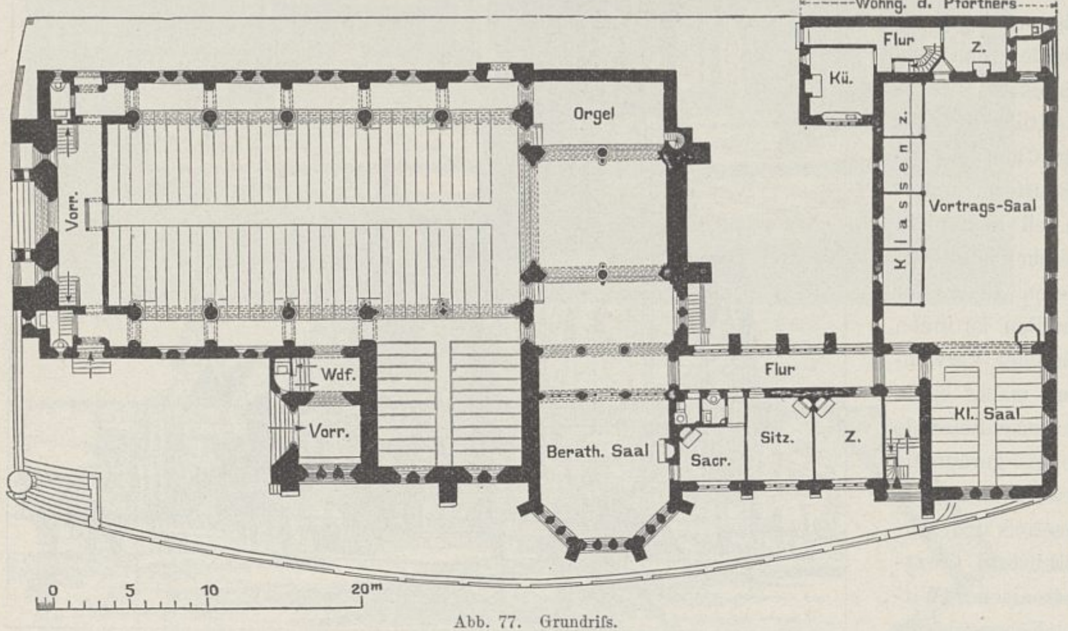


Abb. 77. Grundrifs.

Barony-Kirche in Glasgow.

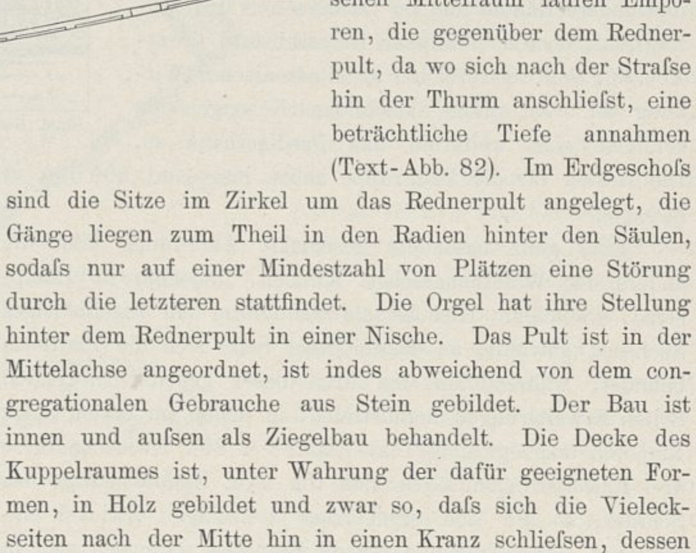
Architekten J. Burnet, Sohn u. Campbell.

Die Ecke der Strafsenkreuzung nimmt ein mächtiger Thurm ein, der theilweise von americanischem Geld gebaut ist und Lincolnthurm heifst. In der äufseren Gestaltung des Baues (Text-Abb. 78) erscheint das Achteck hochgeführt, die einzelnen Achteckseiten enden mit Giebeln, in deren Durchschneidung ein hölzerner Dachreiter sitzt. Die Kreuzarme laufen gegen die entsprechenden Achteckseiten-Giebel an. Trotz ansprechender malerischer Wirkung fehlt dem Ganzen doch die rechte Einheit und Durcharbeitung. Einen besseren Eindruck macht das Innere der Kirche (Text-Abb. 79), das mit einer gewissen Weiträumigkeit eine recht würdevolle Raumwirkung verbindet.

Farbiges Glas und reichliches anderes Zierwerk schmücken den Raum. Neben der Kirche liegt in einem besonderen, äufserlich sehr anziehend gestalteten Baue (Abb. 2 Bl. 44) ein Vortragssaal für 800 Personen, darunter eine ausgedehnte Folge von Club- und Klassenräumen, ferner weist der Grundrifs die üblichen Räume für den Prediger, die Kirchenältesten, Sitzungszimmer, sowie eine Pförtnerwohnung auf. Die Heizung ist eine Verbindung von Heifswasser- und Luftheizung. Die Kosten für die ganze Baugruppe einschliefslich des Grunderwerbes haben 1240000 ℳ betragen, wovon 140000 ℳ auf den Grund und Boden entfallen. Diese ganze Summe ist von dem früheren Pfarrer Newman Hall durch Sammlungen, zum Theil auch in America veranstaltet, aufgebracht worden.

„Union Chapel" in Islington, London.

Von den eigentlichen Secten haben die verhältnifsmäfsig gröfste Anzahl interessanter Gotteshäuser die Congregationalisten aufzuweisen. Unter diesen ragt die Kirche in Islington, London, „Union Chapel" genannt, durch Anlage und künstlerischen Werth am meisten empor. Sie wurde 1876 und 1877 von dem Verfasser des hier mehrfach erwähnten Buches über den Bau von Predigtkirchen, James Cubitt, errichtet. Dem Programm nach galt es, für 1650 Besucher Kirchenplätze zu schaffen, von deren jedem aus ein gutes Sehen und Hören der Predigt möglich wäre. Dies ist durch Schaffung einer centralen Anlage geschehen, wie sie der Grundrifs Text-Abb. 83 erkennen läfst. Rings um den durch Säulen eingeschlossenen Mittelraum laufen Emporen, die gegenüber dem Rednerpult, da wo sich nach der Strafse hin der Thurm anschliefst, eine beträchtliche Tiefe annahmen (Text-Abb. 82). Im Erdgeschofs



sind die Sitze im Zirkel um das Rednerpult angelegt, die Gänge liegen zum Theil in den Radien hinter den Säulen, sodafs nur auf einer Mindestzahl von Plätzen eine Störung durch die letzteren stattfindet. Die Orgel hat ihre Stellung hinter dem Rednerpult in einer Nische. Das Pult ist in der Mittelachse angeordnet, ist indes abweichend von dem congregationalen Gebrauche aus Stein gebildet. Der Bau ist innen und aufsen als Ziegelbau behandelt. Die Decke des Kuppelraumes ist, unter Wahrung der dafür geeigneten Formen, in Holz gebildet und zwar so, dafs sich die Vieleckseiten nach der Mitte hin in einen Kranz schliefsen, dessen

Inneres sich als Laterne nach oben fortsetzt und als Luftabzug benutzt wird. Die Baukosten der Kirche und der Nebenräume allein betrugen eine halbe Million Mark. Der Thurm wurde erst zehn Jahre später errichtet, er beherrscht nach der Strafse hin die Baugruppe und ist in seiner stämmigen Erscheinung und urwüchsigen Form eine sehr glückliche Architekturleistung (Text-Abb. 81).

„Weigh House Chapel" in London.

Von den beiden congregationalistischen Kirchen, mit welchen Alfred Waterhouse seinen Beitrag zur Sectenbaukunst lieferte, wurde die kleinere 1890 bis 1891 auf einem von dem Herzog von Westminster für 99 Jahre überlassenen Bauplatze in Duke Street errichtet und führt nach dem früheren, in der City von London stehenden Baue der Gemeinde den Namen Weigh House Chapel. Es handelt sich hier um eine Kirche von etwa 900 Sitzplätzen, welche so vertheilt sind, dafs nahe an 600 auf das Schiff und etwas über 300 auf die Emporen entfallen (Text-Abb. 84 und 85). Der Baukörper der Kirche wird im Erdgeschofs durch ein Rechteck bezeichnet, aus dem das Emporengeschofs in eiförmiger Grundform herausragt (Abb. 4 Bl. 44). Den Zugang zu den Emporen vermitteln vier Treppen in den Ecken des Grundrisses. An derjenigen Ecke, an welcher sich der Flügel der Nebengebäude anschliefst, dient die Treppe zugleich als Zugang für diese. Die Emporen sind in Holz in den Raum eingebaut, das Rednerpult und die Orgel bilden den östlichen Abschlufs dieser Holzarchitektur (Text-Abb. 87). Der Orgelspieler sitzt seitlich auf der Empore, während die Sitze für den Chor im Erdgeschofs zu beiden Seiten der Plattform untergebracht sind. Diese Anordnung soll sich nicht bewährt haben, weshalb der Sängerchor jetzt zeitweilig auf der Empore am anderen Ende der Kirche aufgestellt worden ist. Der Bau ist innen und aufsen als Ziegelbau mit reichlicher Verwendung von Terracotta behandelt und macht einen stattlichen Eindruck. Der sich anschliefsende Flügel enthält im Erdgeschofs die geräumige Sonntagsschule, im ersten Stockwerk Sitzungs- und andere Räume und im Dachgeschofs den Vortragssaal, dessen sichtbarer Holzdachstuhl (Text-Abb. 86) von vortrefflicher architektonischer Wirkung ist. An dieses kirchliche Nebengebäude schliefst sich weiterhin das Predigerhaus an. Die Kosten für die Baugruppe haben insgesamt 600 000 ℳ betragen.

Congregationalistenkirche in Hampstead.

Eine ganz besonders geschickte Anordnung läfst die andere der Waterhouseschen Kirchen, diejenige in Hampstead, erkennen. Hier ist als Grundform ein regelmäfsiges Sechseck gewählt, an dessen einer Seite sich die Plattform befindet, während an den drei dieser gegenüberliegenden Seiten Erweiterungen heraustreten, in denen im ersten Stock Emporen angelegt sind (Text-Abb. 88 u. 89). Zwischen diese drei Erweiterungen legen sich die zwei Haupteingänge des Schiffes, so die sich ergebenden dreieckigen Zwickel einnehmend. Die Eingänge für die Emporen schliefsen sich in beiderseitig angelegten Treppenhäusern an. Auf solche Weise sind im Schiff und auf den Emporen an 1100 leicht zugängliche und vorzüglich gelegene Plätze geschaffen, ohne dafs irgend eine Säule den Blick von diesen auf das Rednerpult verhinderte. Die Schauseite nimmt wieder die Orgel ein, die hier jedoch im Erdgeschofs, zur Seite der Chorplätze gespielt wird. Unmittelbar an die Plattformseite schliefsen sich, durch zwei Stockwerke gehend, die Nebenanlagen an, bestehend in Schulklassen und einem Vortragssaal, der durch Schiebewände in eine Sonntagsschule verwandelt werden kann. Die Kirche, im Aufbau central entwickelt, ist als reiner Ziegelbau mit Ziegeldach durchgebildet und macht in ihrer anspruchslosen, schlichten und doch würdigen Erscheinung einen sehr guten Eindruck. Die Baukosten haben 280 000 ℳ betragen.

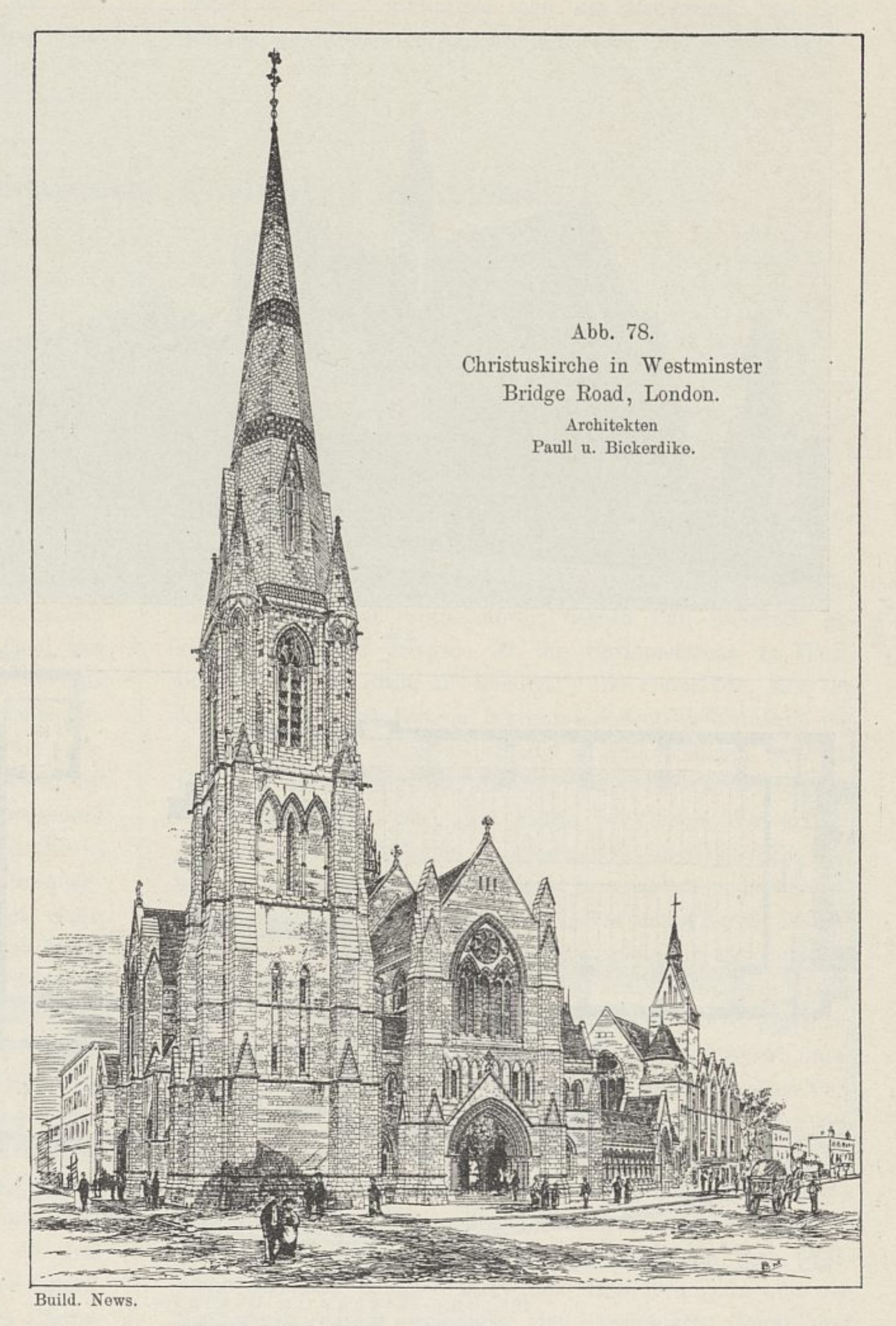


Abb. 78.
Christuskirche in Westminster Bridge Road, London.
Architekten Paull u. Bickerdike.

Build. News.

Congregationalistenkirche in West-Hampstead.

Im wesentlichen nach denselben Grundsätzen ist eine andere in West-Hampstead errichtete congregationalistische Rundkirche entworfen, welche 1895 von den Architekten Spalding und Cross erbaut wurde (Text-Abb. 90). Sie ist etwas



Build. News.

Abb. 79. Innenansicht.

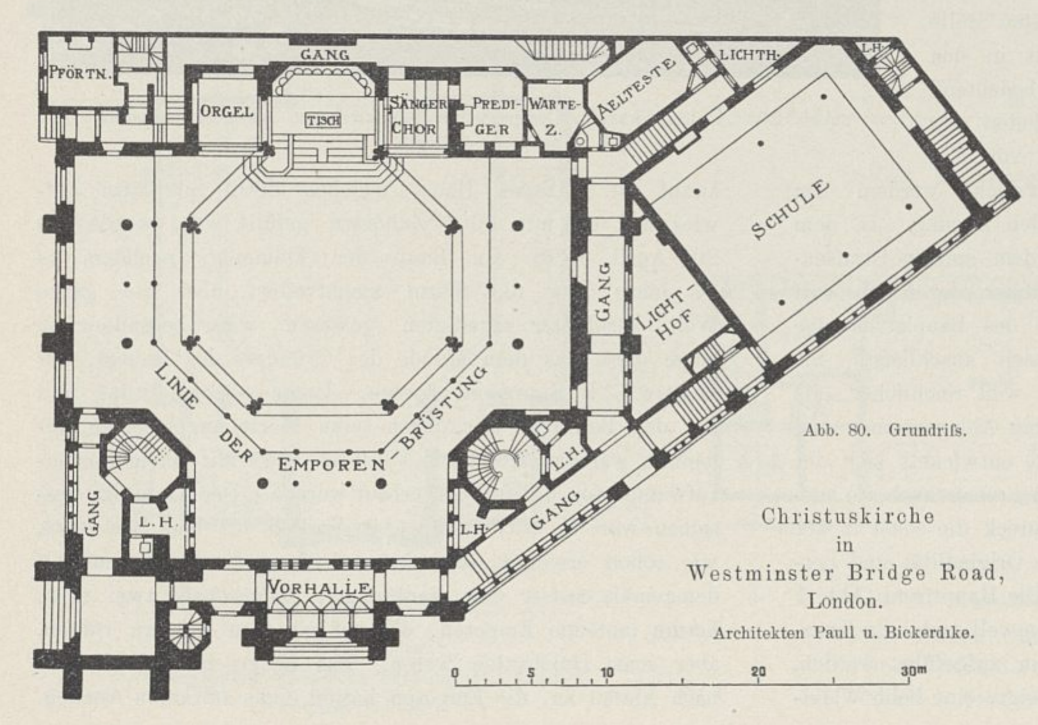


Abb. 80. Grundrifs.

Christuskirche
in
Westminster Bridge Road,
London.
Architekten Paull u. Bickerdike.

kleiner als die vorige und hat im Schiff und auf der Empore nur 850 Plätze. Der Sängerchor ist hier hinter dem Prediger aufgestellt. Rückwärts schliefsen sich wieder die üblichen Nebenräume an, der Vortragssaal kann durch Schiebewände in eine Sonntagsschule für 500 Kinder verwandelt werden. Die Baukosten haben für die Kirche allein 160 000 ℳ betragen.

Congregationalistenkirche in Birmingham.

In diesem Zusammenhange sei hier noch eines leider unausgeführt gebliebenen Entwurfes für eine Congregationalistenkirche in Birmingham gedacht (Text-Abb. 91 S. 470), der in sehr sinnreicher Weise einen Centralbau mit einem kurzen Langhaus verbindet und seine Stützen so anordnet, dafs nicht ein einziger Platz durch sie gestört wird. Dies wird dadurch erreicht, dafs das die Kuppel vorbereitende Achteck mit den Ecken in die Längsachse gestellt, für das Langschiff aber sodann die zweischiffige Anlage mit einem Mittelgang gewählt ist. Das Rednerpult ist weit in den Mittelraum hineingeschoben, sodafs die ganze Gemeinde in den unmittelbarsten Bereich der Stimme des Predigers gebracht ist. Der Entwurf sieht keine Emporen vor, solche würden sich aber für das Langschiff mit Leichtigkeit ergeben, ja selbst, bei Erweiterung der Umfassungsmauern des Rundbaues, rings um diesen herum einfügen lassen. Auch die Architektur dieses interessanten Entwurfes verdient Erwähnung und ist in Abb. 2 Bl. 45 wiedergegeben.

Congregationalistenkirche in HarrowRoad, London.

Die von Rowland Plumbe 1889 erbaute Congregationalistenkirche in Harrow Road in London (Text-Abb. 93, 94 S. 473 u. Abb. 3 Bl. 45) mag als Beispiel einer viel geübten Anordnung angeführt werden, die Kirche und ein die Nebenräume enthaltendes zweites Gebäude gleichlaufend nebeneinander zu setzen. Im vorliegenden Falle ist die Verbindung beider Gebäude praktisch und ästhetisch recht glücklich durch einen Thurm bewirkt, der die ganze Baugruppe beherrscht. Die Kirche zeigt die Langhausgrundform und hat rings herumlaufende, auf eisernen Säulen ruhende Emporen, deren bedeutende Fassungskraft die Sitzplatzzahl der Kirche auf 1200

ergänzt. Das Nebengebäude enthält im Obergeschofs einen die ganze Grundfläche einnehmenden Vortragssaal mit sichtbarer Holzdecke. Die Pförtnerwohnung ist hier aufserhalb des Zusammenhanges mit der Gebäudegruppe rückwärts zur Seite einer Durchfahrt angeordnet.

Unionskirche in Brighton.

In der schon mehrfach erwähnten im Bau begriffenen Unionskirche in Brighton werden die Congregationalisten einen Bau erhalten, der an Aufwand, Pracht und künstlerischem Werth nicht seinesgleichen unter den englischen Sectenhäusern haben wird. Der Entwurf zu diesem Gebäude rührt von dem Architekten John W. Simpson her. Es handelte sich um Erfüllung der Aufgabe, bequeme Sitzplätze für 2000 Kirchenbesucher zu schaffen. Statt auf die gothisirenden Versuche der bisher errichteten ähnlichen Kirchen einzugehen, die den Verfasser ästhetisch nicht befriedigen, griff er auf den alten bewährten Gedanken der Kuppelkirche mit angelehnten Halbkuppeln zurück (Text-Abb. 95 u. 96 S. 473) und kleidete ihn in Barockformen, die er ausgezeichnet zu beherrschen versteht. In die Halbkuppeln legte er Emporen, zu deren Unterstützung er keine den Blick beengenden Säulen zu Hülfe zieht. So ist durch einen befreienden Griff das mit Leichtigkeit erreicht, worin so viele nur zum Theil geglückte Versuche gemacht worden sind: eine Gemeinde von aufserordentlicher Anzahl in vorzüglicher Weise kirchlich unterzubringen, ohne dafs dem Blick auf Kanzel und Altar irgend welche Hindernisse in den Weg gestellt würden. Dabei ist, wie der Grundrifs Text-Abb. 96 erkennen läfst, die Form der Kirche dem Bauplatz trefflich angepafst. Um das gute Sehen und Hören zu befördern, ist der Boden in den Halbkuppeln, ebenso wie auf den Emporen, ansteigend gestaltet (Text-Abb. 92). Die Zugänglichkeit ist vorzüglich gelöst, wobei aus dem ansteigenden Boden des Bauplatzes Vortheil gezogen ist. Links und rechts der Plattform, von der tiefsten Stelle der Strafse aus, geschieht der Eintritt in den Mitteltheil der Kirche, während die bedeutend höher liegenden Eingänge an den Enden der Halbkreise wenigstens in zwei Fällen von den höherliegenden Strafsentheilen aus erreicht werden. Im dritten Falle vermittelt eine Treppe den Zugang. In dem Theil hinter der Plattform sowie an dem spitzen Strafsenwinkel sind die nothwendigen Nebenräume der Kirche mit Geschick angelegt, während rückwärts des Bauplatzes eine Sonntagsschule ausgedehntester Art sich anschliefst. Sie reicht durch zwei Stockwerke und ist weit reichlicher, als es sonst zu geschehen pflegt, bedacht mit Ablegeräumen und Nebenräumen aller Art. Im Aeufseren entwickelt sich der Bau als ein glänzendes Architekturwerk, wenn auch die ausgetretenen Gleise des geschichtlichen Barock die sonst in der englischen Architektur zu beobachtende Originalität und persönliche Gestaltung vermissen lassen. Die Hauptfront (Abb. 1 Bl. 46) zieren Standbilder von Oliver Cromwell und John Knox. Der Bau soll aufsen und innen in Stein aufgeführt werden, im Inneren ist, wie die Text-Abb. 92 zeigt, eine hohe Wandverkleidung aus Holz beabsichtigt, die Kuppel (sie hat 20 m äufseren Durchmesser) soll in Concret ausgeführt werden. Der Bau ist auf $1^1/_2$ Millionen Mark veranschlagt, es scheint jedoch mehr als fraglich, ob die Ausführung dafür möglich sein wird.

Spurgeons Tabernakel

Die Secte der Baptisten hat vielleicht nicht so viele architektonisch bemerkenswerthe kirchliche Gebäude aufzuweisen, wie die der Congregationalisten, sie kann sich aber jedenfalls rühmen, das gröfste jemals von Secten erbaute Gotteshaus in dem Londoner Predigthause zu besitzen, das jedermann unter dem Namen Spurgeons Tabernakel bekannt ist. Dieses Haus, welches 5000 Sitzplätze aufwies und oft mit 6000 Zuhörern gefüllt war, wurde am 20. April 1898 ein Raub der Flammen, nachdem es 37 Jahre lang die Stätte machtvoller, über die ganze Welt berühmter Predigten gewesen war, besonders so lange diese aus dem Munde des Gründers des Hauses, des Pastors C. H. Spurgeon, flossen. Unter seiner Leitung und aus den Beiträgen der durch seine Worte angefeuerten Gemeinde war das alte Haus 1859 bis 1861 mit einem Kostenaufwande von 620 000 ℳ erbaut worden. Der Architekt desselben war W. W. Pocock. Als Vorbild für den Bau hatte, wie schon erwähnt, eine Concerthalle gedient. Es enthielt demgemäfs aufser dem geräumigen Erdgeschofs zwei rings herum laufende Emporen, die auf eisernen Trägern ruhten, aber sonst Holzbauten waren. Das Erdgeschofs stieg sanft nach hinten an, die Emporen hatten einen stärkeren Anstieg.

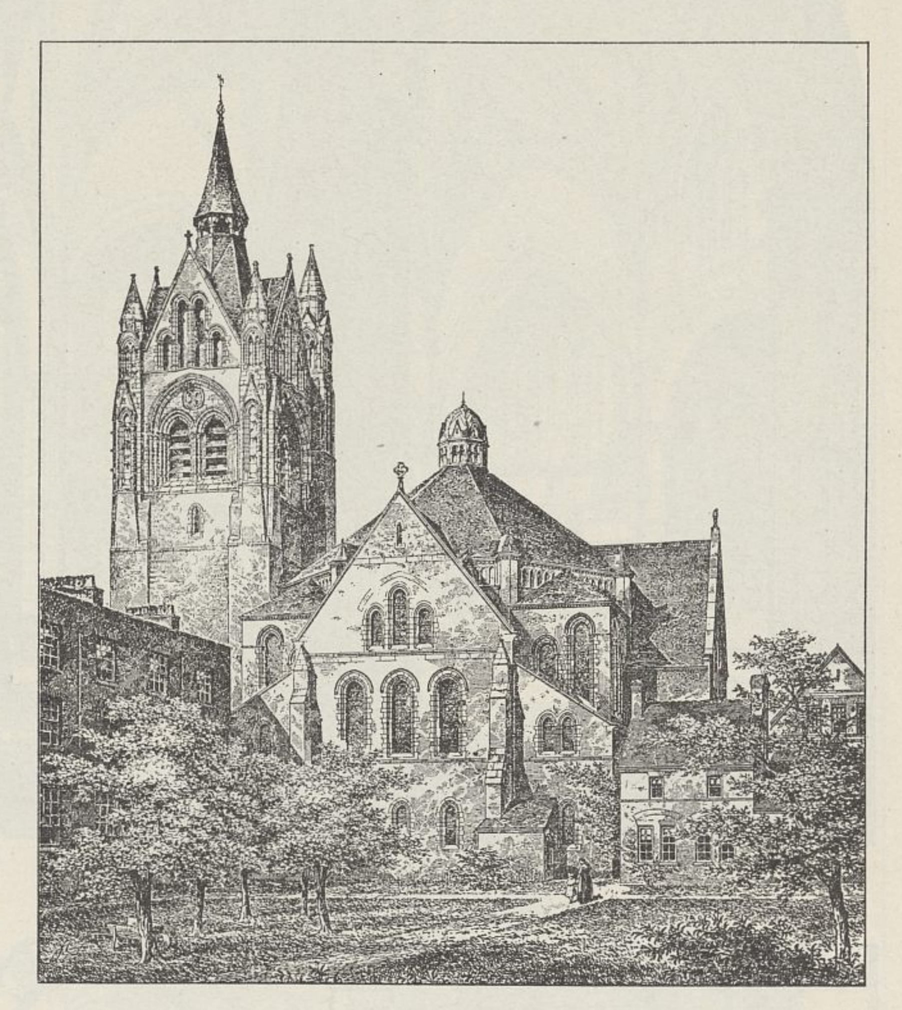


Abb. 81. „Union Chapel", Congregationalistenkirche in Islington, London. Architekt J. Cubitt.



Build. News.

Abb. 82. Innenansicht.

Die Rednertribüne befand sich auf der ersten Empore, von ihr führten Treppen herab auf eine andere, etwas über das Erdgeschoſs gehobene Plattform, in welcher das Taufbecken versenkt war, wo sich aber sonst der Sängerchor befand. Dieser kehrte der Gemeinde nur während des Gesanges das Gesicht zu, nach Beendigung desselben wandte er sich nach dem Prediger hin und nahm so dieselbe Stellung ein wie die Gemeinde. Die Hörsamkeit des Raumes war bis in den fernsten Winkel vorzüglich. Von diesem Zustande des berühmten Hauses vor dem Brande giebt die Text-Abb. 98 eine Vorstellung. Aeuſserlich trug das Gebäude nach der Straſse hin eine palladianische Palastfaçade von mächtigen Maſsen zur Schau (Text-Abb. 97 S. 476). Der Brand entstand auf der obersten Empore, wahrscheinlich infolge der Ueberhitzung eines Schornsteinrohres, als sich gerade im Kellergeschoſs des Hauses die Vorbereitung eines Gastmahles für eine Predigerversammlung abspielte. Bei dem vielen Holz, das der Bau enthielt, war das Gebäude in weniger als einer Stunde vollständig ausgebrannt, zum Glück blieben jedoch die Auſsenmauern, im besonderen die Säulenhalle der Front, von dem Brande fast unberührt.

Der Wiederaufbau des Hauses wurde sofort beschlossen und den Architekten Searle und Hayes übertragen. Um den Gottesdienst nur möglichst kurze Zeit unterbrochen zu halten, wurde zunächst das Untergeschoſs des Hauses, welches vordem einen groſsen Vortragssaal und eine Sonntagsschule

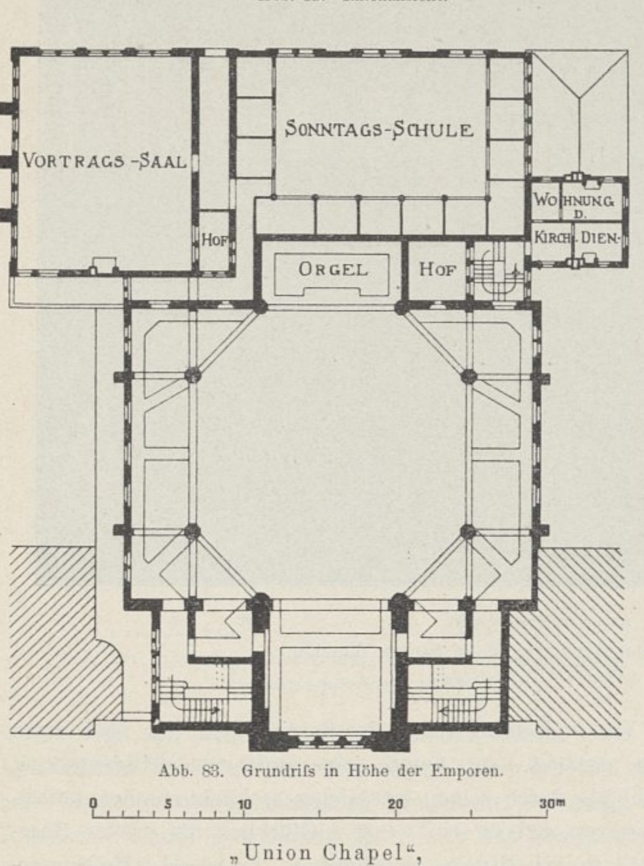


Abb. 83. Grundriſs in Höhe der Emporen.

0 5 10 20 30m

„Union Chapel“,
Congregationalistenkirche in Islington, London.
Architekt J. Cubitt.

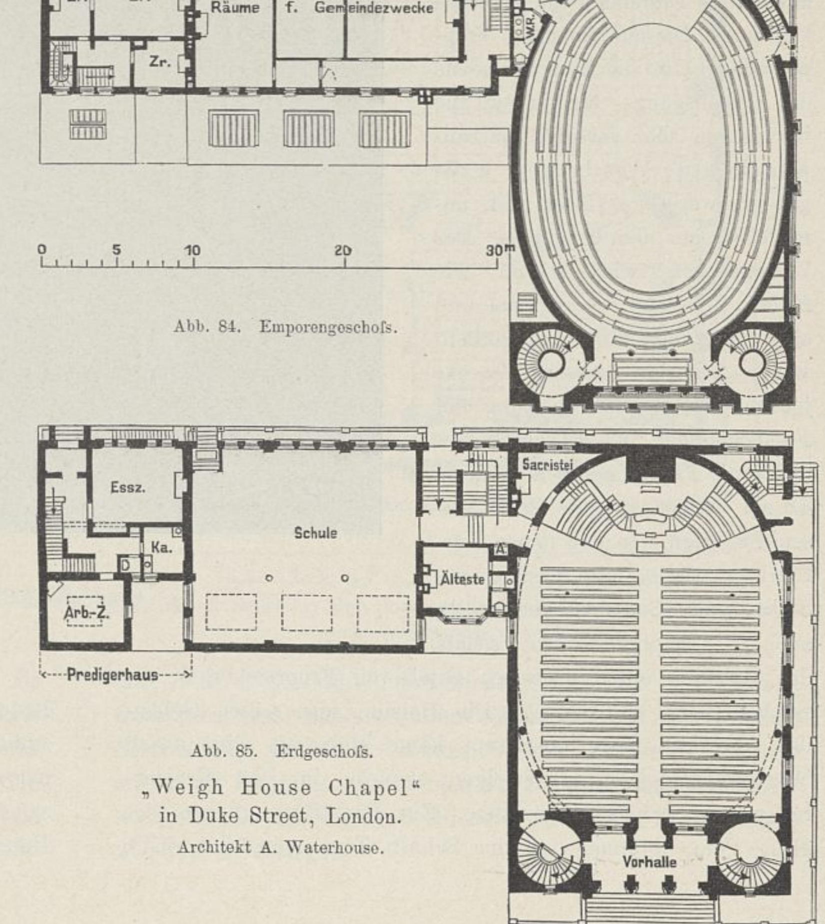


Abb. 84. Emporengeschoſs.

Abb. 85. Erdgeschoſs.

„Weigh House Chapel“
in Duke Street, London.
Architekt A. Waterhouse.

enthalten hatte, nothdürftig wieder instand gesetzt und zu einer vorläufigen Kirche hergerichtet. Dort fanden nach Verlauf von kaum neun Monaten wieder die gewohnten Gottesdienste statt. Für den Wiederaufbau der Kirche selbst wurde zwar die frühere allgemeine Anordnung des Inneren beibehalten, jedoch die Sitzbreiten und -tiefen, die Ganganordnung, die Ein- und Ausgänge zu den Emporen einer vollständigen Aenderung unterzogen. Die Vorderfront sowie die beiden Seitenlängswände konnten fast unberührt stehen bleiben, die Rückwand war arg beschädigt und wurde zu gunsten der hinter ihr liegenden Nebenräume, für die eine gröfsere Ausdehnung erwünscht war, 4 m nach dem Inneren des Gebäudes hereingerückt. Auf diese Weise ergab sich die Anordnung, die der neue Grundrifs Text-Abb. 100 S. 477 darstellt. Die Sitzplatzzahl wird dabei um fast 2000 Sitze vermindert, was hauptsächlich seinen Grund in der gröfseren Bemessung der Sitze (die Sitztiefe beträgt jetzt durchweg $86^1/_2$ cm) sowie der Gänge hat. Die neue Anordnung zeigt zum Unterschied von früher auch die Anlage zweier Taufsacristeien unter der ersten Empore, die für die Vorbereitung der durch Untertauchen zu Taufenden von Wichtigkeit sind. Die ausführlichen Treppenanlagen für die Emporen sowie die Nothausgänge, für die jetzt die inzwischen sehr verschärften baupolizeilichen Vorschriften mafsgebend waren, erklären sich unmittelbar aus dem Grundrifs. Das Untergeschofs wird wieder wie früher in einen Vortragssaal und eine Sonntagsschule aufgetheilt werden, ist zu diesem Zwecke jedoch, da die Beibehaltung der Fufsbodenhöhe des Erdgeschosses durch die Façade geboten war, um 46 cm weiter in die Erde versenkt worden. In der neuen Ausführung werden alle Decken aus Stahl und Concret hergestellt, auch die Emporendecken, sodafs das Gebäude einen gröfseren Grad von Feuersicherheit erreichen wird als früher. Die Heizung des neuen Gebäudes (das alte hatte überhaupt keine Heizung) wird durch Warmwasserheizkörper erfolgen, welche in den Fensterbrüstungen aufgestellt werden. Zur Entlüftung dienen vier grofse Sonnenbrenner (vgl. den Schnitt Text-Abb. 99 S. 477), welche während des Gottesdienstes auch am Tage brennen. Die Gesamtkosten des Wiederaufbaues werden sich auf 900 000 ℳ belaufen, der Bau soll noch im Jahre 1900 seiner Bestimmung wieder übergeben werden.

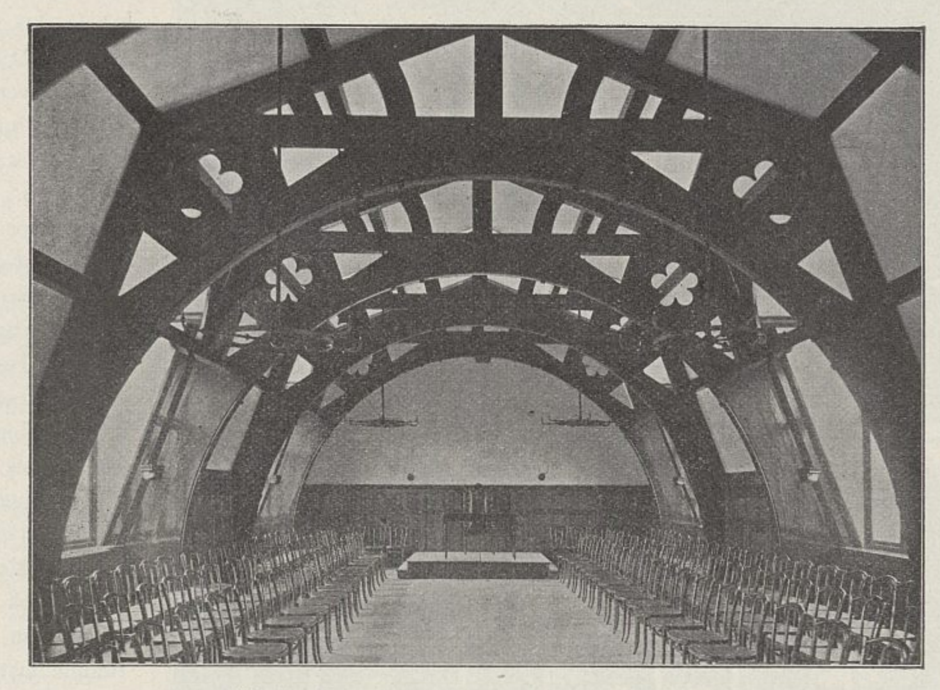


Abb. 86. Vortragssaal im Dachgeschofs des Nebengebäudes.



Abb. 87. Innenansicht.
Congregationalistenkirche in Duke Street, London.
Architekt A. Waterhouse.

Von weiteren Kirchen der Baptisten sei nur noch eines Baues gedacht, der durch seine gute Grundrifsgestaltung sowohl als durch seinen glücklichen architektonischen Aufbau hervorragt, obgleich bei seiner Ausführung die gröfste Sparsamkeit in den Mitteln gewaltet hat. Es ist die „Melbourne-Halle" in Leicester. Der Entwurf wurde 1879 durch einen

Die Melbourne-Halle in Leicester.

Wettbewerb unter den Architekten Leicesters gewonnen, aus dem die Architekten Goddart und Paget als Sieger hervorgingen. Der Bau fafst 1400 Besucher im Erdgeschofs und auf der geräumigen Empore. Der Grundrifs (Text-Abb. 101 S. 479) würde fast auf einen Langbau schliefsen lassen. Wie die Innenansicht Text-Abb. 102 aber zeigt, entwickelt sich oberhalb der Empore eine achteckige Grundform, die durch eine Holzdecke central geschlossen ist. Unter der Kirche ist ein geräumiger Vortragssaal angelegt. Hinter der Plattformseite der Kirche liegen eine Anzahl Klassenräume, in drei Stockwerken vertheilt. Als dürftiger Nothbehelf ist wohl die Beleuchtung des Raumes für den Prediger und des Raumes für die Aeltesten im Erdgeschofs aufzufassen. Im Aeufseren (Text-Abb. 103) giebt sich der Bau schlicht und würdig als das, was er ist: eine umfassende Anlage für eine ärmere Gemeinde, ohne dafs bei seiner Gestaltung auf eine gefällige Erscheinung verzichtet worden wäre. Er ist innen und aufsen als Ziegelbau ausgebildet mit Zuhülfenahme von Terracotta für die Fenster und Gliederungen. Die Kosten haben 200 000 ℳ betragen.

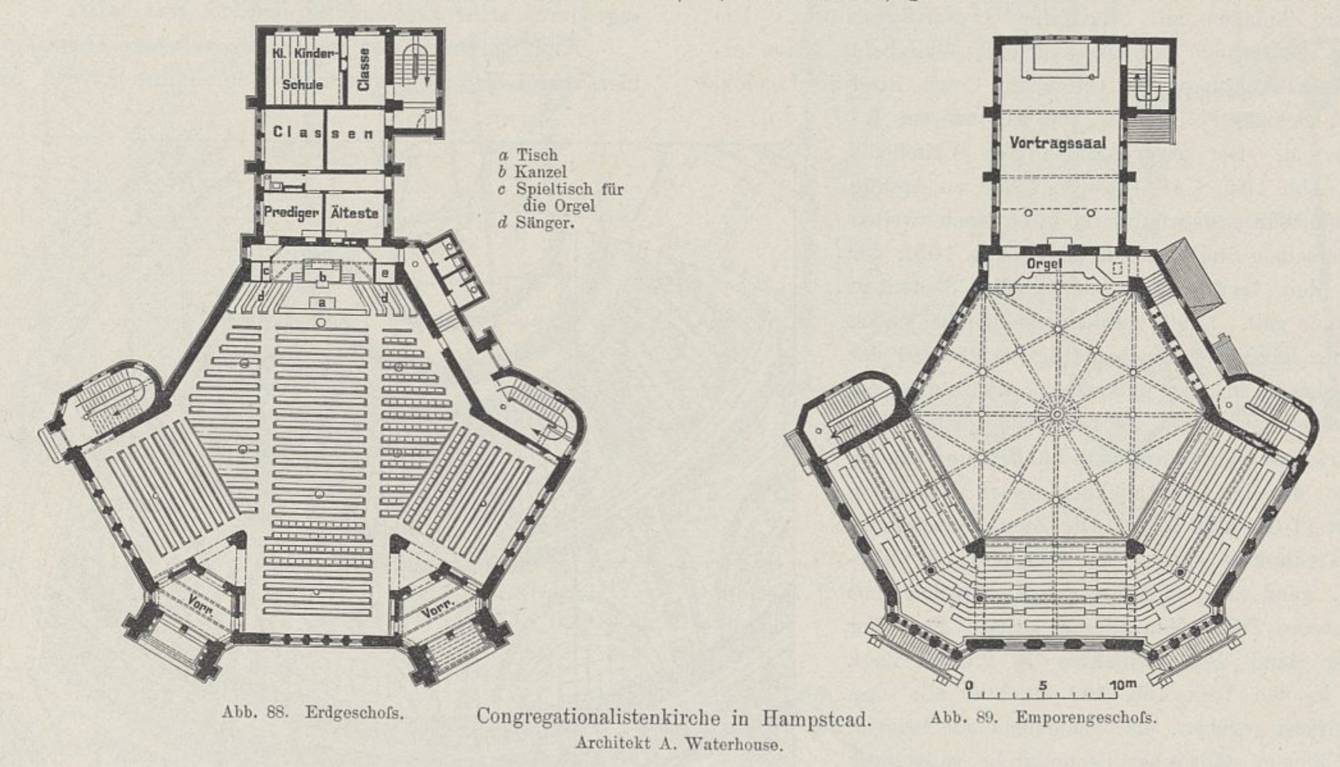


Abb. 88. Erdgeschofs. Congregationalistenkirche in Hampstead. Abb. 89. Emporengeschofs.
Architekt A. Waterhouse.

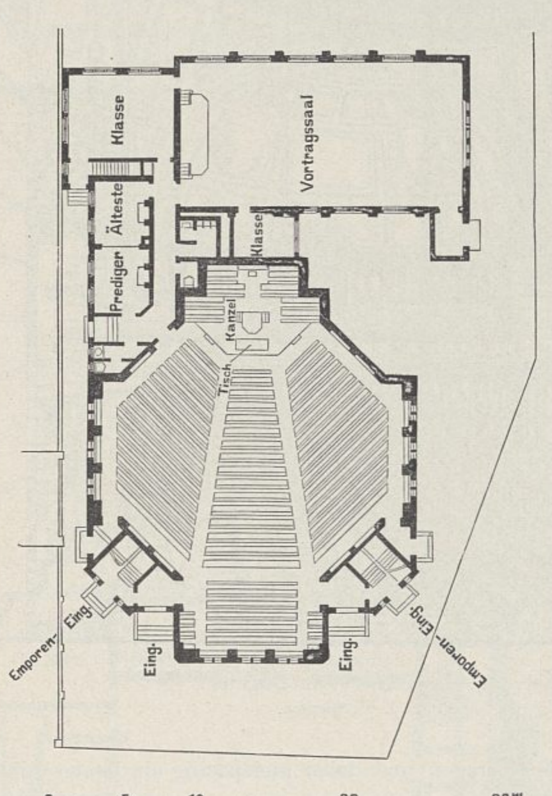


Abb. 90. Congregationalistenkirche in West-Hampstead.
Architekten Spalding u. Cross.

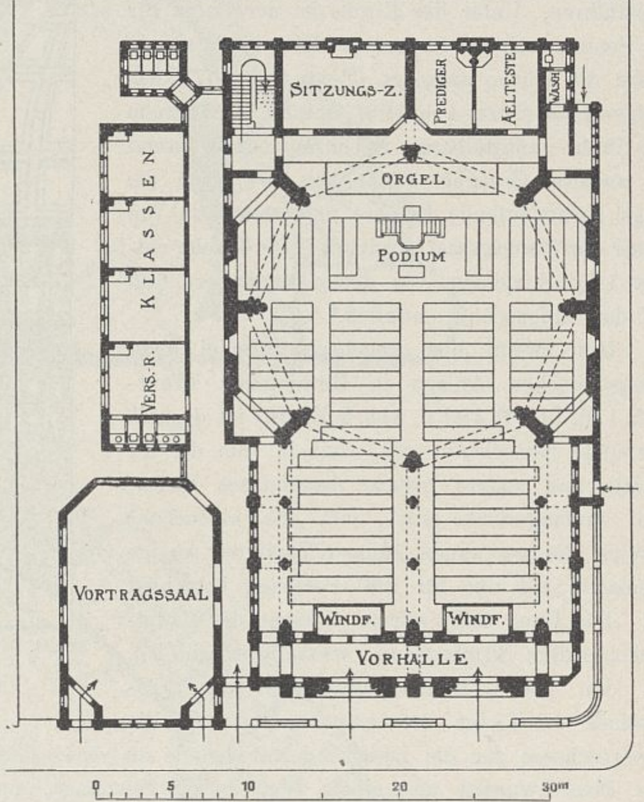


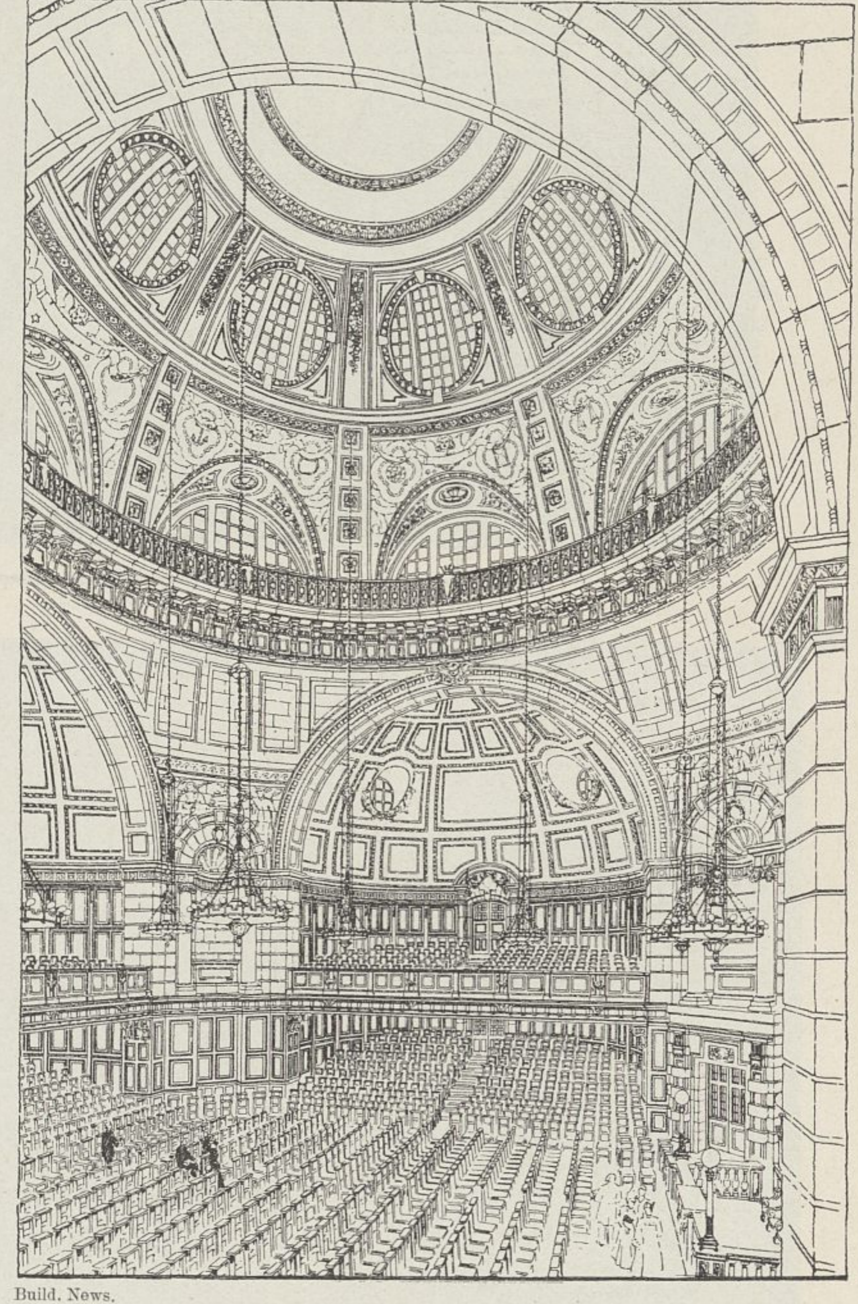
Abb. 91. Entwurf für eine Congregationalistenkirche in Birmingham.
Architekten Henman u. Beddoe.

Whitefields Gedächtnifskirche in Tottenham Court Road in London.

Die Wesleyanischen Methodisten haben von allen Secten bei weitem die zahlreichsten Kirchen, doch scheinen hervorragende künstlerische Leistungen unter ihren Bauten noch seltener zu sein als bei den Baptisten. Namentlich fehlen gröfsere Anlagen mit origineller Grundrifsgestaltung. Die meiste Beachtung verdient vielleicht Whitefields schon erwähntes Predigthaus in Tottenham Court Road in London, dessen Schicksal übrigens von besonderem Interesse ist. Der ursprüngliche Bau Whitefields (Text-Abb. 104 S. 481) wurde schon zu Anfang des neunzehnten Jahrhunderts durch einen zweiten auf derselben Stelle ersetzt (Text-Abb. 105), der lange Zeit hindurch als der gröfste Sectenbau Englands galt. 1890 wurde diese Kirche jedoch von der Baupolizei für baufällig erklärt und der Gottesdienst in ihr untersagt. Man entschlofs sich daher zu einem Neubau, dem dritten Bau an derselben Stelle innerhalb hundert und fünfzig Jahren, der sich augenblicklich seiner Vollendung nähert (Text-Abb. 106). Die Zusammenstellung der Architektur dieser drei Ansichten ist lehrreich, wenn auch nicht besonders schmeichelhaft für unsere Zeit. Von diesem dritten Bau, der in der Hand des Architekten R. Plumbe liegt, sind in den Text-Abb. 107 bis 109 alle drei Grundrisse gegeben, um wenigstens ein Beispiel der üblichen städtischen Sectenkirche vollständig vorzuführen. Unter der Kirche ist der Raum für die Sonntagsschule, ferner eine Kleinkinderschule sowie die Küche angelegt (Text-Abb. 107), das Erdgeschofs (Text-Abb. 108) enthält die Kirche mit ihren unmittelbaren Nebenräumen, während im zweiten Geschofs (Text-Abb. 109) sich die rings herumlaufende Empore und rückwärts von dieser der Vortragssaal ausdehnt. Die Kirche enthält 1130 Sitzplätze, von denen nur nahezu 600 auf das Erdgeschofs entfallen.

Haus der Wesleyanischen Methodisten in Birmingham.

Das zweite hier gegebene Beispiel einer wesleyanischen Anlage in Birmingham (Text-Abb. 110, 111 S. 483 u. Abb. 2 Bl. 46) ist deshalb besonders bemerkenswerth, weil in ihm die für sociale und andere Zwecke bestimmten Räume weit umfangreicher sind, als die eigentliche Kirche, die nur einen kleinen Theil der Anlage ausmacht und nur für 300 Personen berechnet ist. Das Haus steht mitten in einer der Hauptverkehrsadern Birminghams, weshalb es nahe lag, bei den hohen Grundstückspreisen das Erdgeschofs zu Läden zu benutzen und nur die Obergeschosse für die Zwecke der Gemeinde zu verwenden. Die Pläne wurden aus einem Wettbewerb gewonnen, aus welchem die Architekten Osborne und Reading als Sieger hervorgingen. Das Erdgeschofs (Text-Abb. 110) enthält eine ausgedehnte Sonntagsschulanlage. In dem hier nicht wiedergegebenen Geschofs unter diesem (der Bauplatz fällt steil ab) liegen rückwärts ebenfalls noch Schulräume. In dem das erste Stockwerk bildenden Hauptgeschofs (Text-Abb. 111) sind der mächtige Vortragssaal mit Galerie sowie die Kirche untergebracht. Beide haben getrennte Zugänge, um sie unabhängig von einander benutzen zu können. Die Architektur, die in diesem Falle der Verbindung von Laden mit Kirche besonders schwierig war, ist als den Umständen entsprechend wohlgelungen zu betrachten (Abb. 2 Bl. 46), das Gebäude sagt durch seine Erscheinung deutlich, was es ist.



Build. News.

Abb. 92. Unionskirche in Brighton.
Architekt J. W. Simpson.

Weitere kleinere Kirchen.

Zum Schlusse seien noch einige kleinere Sectenkirchen hier vorgeführt, die vorzugsweise durch ihre gefällige Architektur hervorragen und dabei gleichzeitig ein buntes Bild von der Vielheit der Architekturbestrebungen und der Wahl der Bauformen bei den Sectenkirchen geben. An erster Stelle verdient in dieser Reihe James Cubitts reizende kleine Kirche der Walliser Presbyterianer in Charing Cross Road in London erwähnt zu werden (Text-Abb. 112 S. 483 u. Abb. 3 Bl. 46), im Grundrifs wie im Aufbau ein Musterbau und innen wie aufsen durch gefällige und dabei würdige Durchbildung erfreuend. Der beschränkte Bauplatz, besonders aber die benachbarten hohen Gebäude legten die Zuführung von

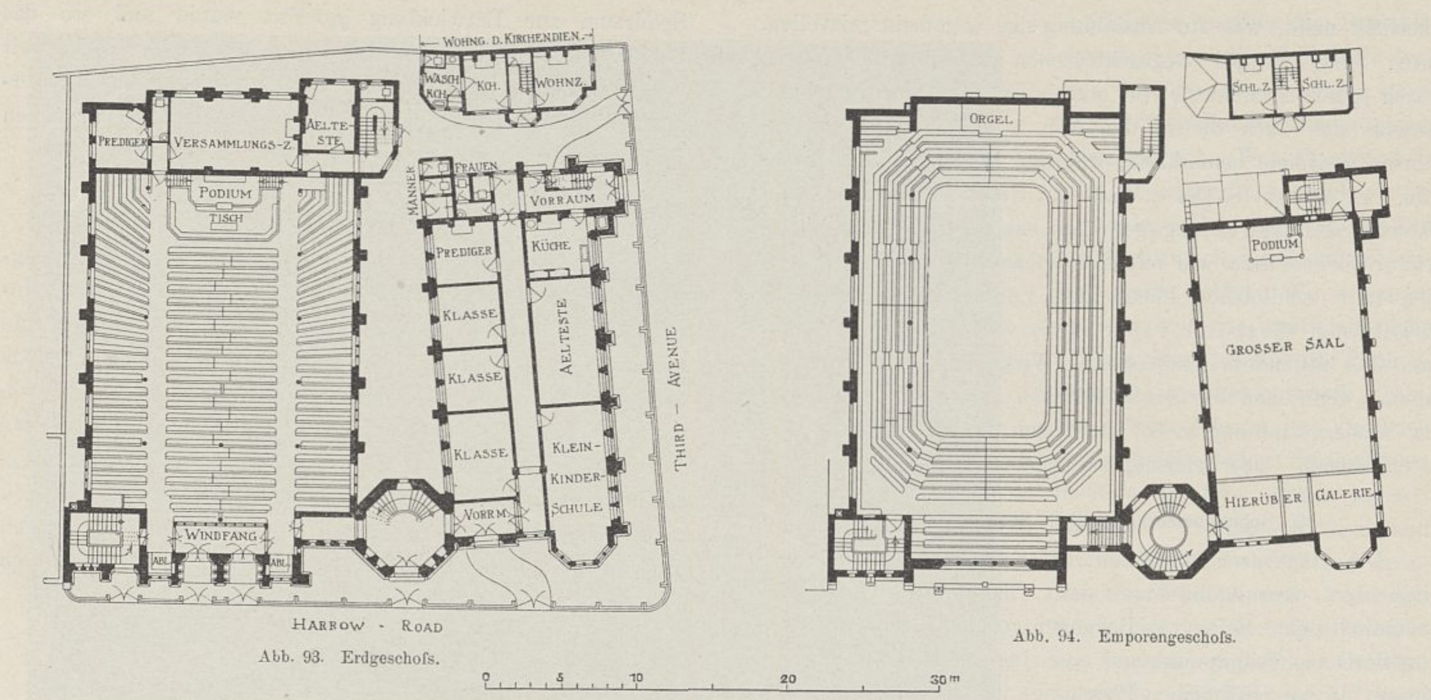


Abb. 93. Erdgeschofs.

Abb. 94. Emporengeschofs.

Congregationalistenkirche in Harrow Road, London.
Architekt R. Plumbe.

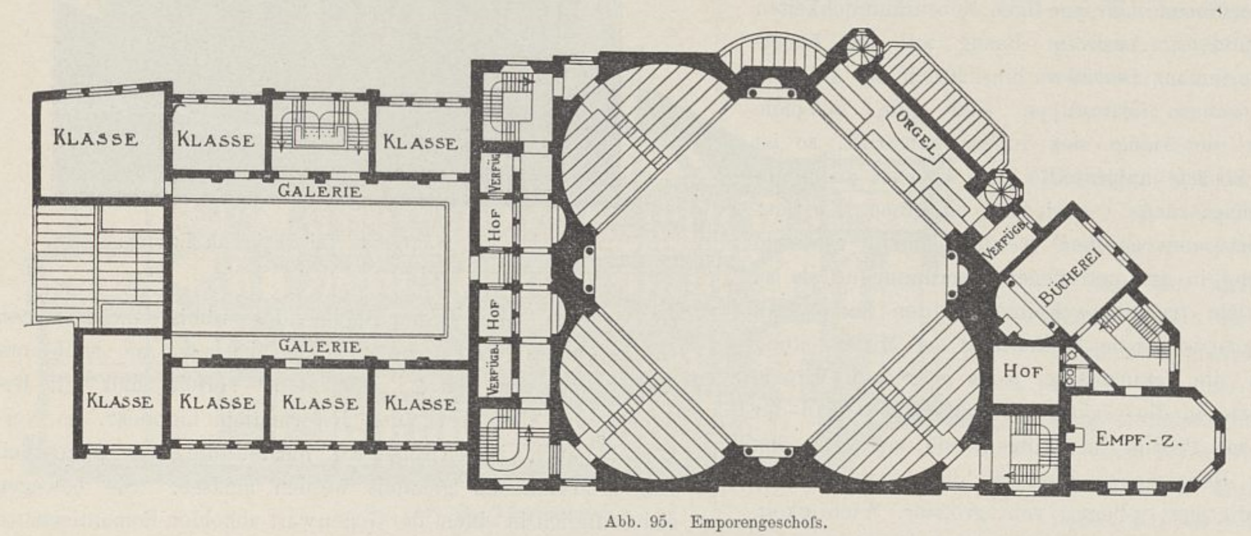


Abb. 95. Emporengeschofs.

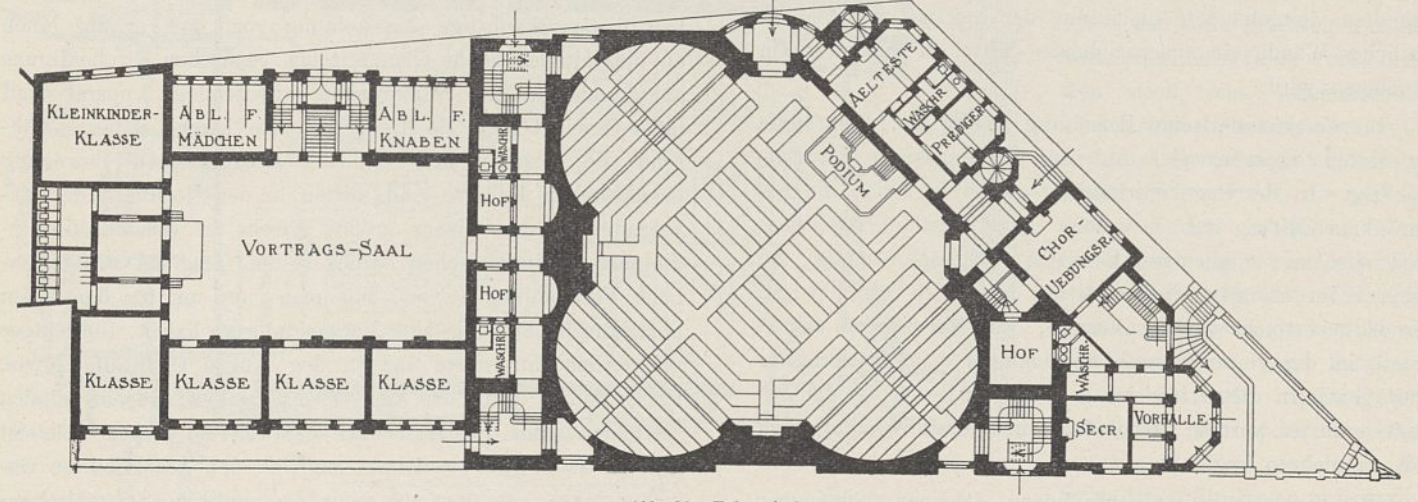


Abb. 96. Erdgeschofs.

Unionskirche in Brighton.
Architekt J. W. Simpson.

Oberlicht nahe, was zur Ausbildung des ungemein reizvollen, durch eine Kuppel abgeschlossenen Innenraumes führte. Durch gute Architektur in mittelalterlicher Formengebung machen sich auch die in den Abb. 1 und 4 Bl. 45 vorgeführten Beispiele bemerklich, während in den Kirchen Text-Abb. 113 u. 114 (S. 484 u. 485) mit Glück Renaissance- und Barockformen Anwendung gefunden haben. Eine ganz eigenartige, ebenso freie wie reizvolle Behandlung gothischer Formen führt schliefslich James Taits Congregationalistenkirche in Leicester (Text-Abb. 115 S. 485) vor, ein Beweis dafür, dafs sich vollendete künstlerische Wirkungen auch erreichen lassen, wenn man die geschichtlichen Formen in den Dienst der Sondergestaltung stellt, statt sich in das Joch der fest geschlossenen Ueberlieferung zu begeben.

D. Schlufsbemerkung über Sectenkirchen.

Die dankbaren Aufgaben, die der englische Sectenkirchenbau dem Architekten stellt, haben, wie vorstehend ersichtlich, eine Reihe von Lösungen gefunden, die vom baukünstlerischen Standpunkte aus eine eingehende Beachtung verdienen. In der allgemeinen Plananlage ist eine ihren Zwecken entsprechende Grundform in der central entwickelten Kirche, an die sich rückwärts die mannigfachen, für das ausgebildete Gemeindeleben der Secten nothwendigen Nebenräumlichkeiten anschliefsen, gefunden. Auch in Bezug auf die künstlerische Ausbildung, ganz besonders hinsichtlich der äufseren Gestaltung der ganzen Baugruppe sind gute Beispiele vorhanden. Was die Anlage des Innern anbetrifft, so ist die überall mit Schärfe aufgestellte und zumeist auch eingehaltene Forderung, dafs von jedem einzelnen Kirchenplatze gut gehört und gesehen werden könne, rühmend hervorzuheben, und in den getroffenen Anordnungen, sie zu befolgen, sind viele fruchtbare Keime für den Kirchenbau zu finden. Die grundsätzliche Festhaltung der Mittelstellung des Rednerpultes, die Heranziehung jedes möglichen Mittels, um die Kirchensitze in die praktisch beste Beziehung zu der Ursprungsstelle der Predigt zu bringen, sie sind für den Kirchenbau jeder Religionsgemeinschaft, die überhaupt das gesprochene Predigtwort pflegt, von gröfster Wichtigkeit. Als dringend nachahmenswerth ist die durch die Abtrennung von Räumen erreichte Dehnbarkeit und Anpassungsfähigkeit an wechselnde Bedürfnisse zu bezeichnen, zumal da in der besonders weitgehenden Ausbildung der hierzu benutzten beweglichen Wände ein ausgezeichnetes Mittel in fertiger Form dargeboten wird.

In rein künstlerischer Beziehung stehen die Innenräume der Secten dagegen noch auf der Erstlingsstufe der Entwicklung. In der Regel verhindern allerdings schon die beschränkten Mittel irgend welche künstlerische Entfaltung. Doch sind auch diejenigen Beispiele nicht sehr häufig, bei welchen im Rahmen dieser Mittel das Beste erreicht ist, was hätte erreicht werden können, was vorwiegend seinen Grund in der Heranziehung ungeeigneter baukünstlerischer Kräfte hat. In dieser Beziehung mufs das Beste von der Zukunft erwartet werden, zumal Anzeichen einer Wendung sich jetzt zu mehren beginnen.

Wie die Verhältnisse heute liegen, scheinen noch immer die besten Sectenbauten in America zu suchen zu sein, dem Lande, wo dem Freikirchenthum von Anfang an der volle Spielraum zur Entwicklung gewährt wurde und wo das Fehlen der lastenden Tradition der europäischen Culturwelt verhältnifsmäfsig lange jene Unbefangenheit des Blickes erhielt, die für neuartige Gestaltungen von der Art der neuen Bauaufgaben der Secten so wesentlich ist.

Ergebnisse.

Das Bild, das uns eine Betrachtung des neueren englischen Kirchenbaues gewährt, ist weit davon entfernt, einheitlich zu sein. Die Gegensätze sind vielmehr gerade innerhalb des Theiles, den man dem Herkommen gemäfs als protestantischen Kirchenbau bezeichnet, so scharf, wie sie nur gedacht werden können. Die englische Staatskirche heute noch als protestantisch zu bezeichnen, dürfte überhaupt gewagt und keinesfalls im Sinne der Staatskirchlichen selbst sein. Wie sie sich seit nun schon sechzig Jahren Hals über Kopf in eine Strömung gestürzt hat, die allmählich Staatskirchlicher Romanticismus und praktische Ziele der Secten.

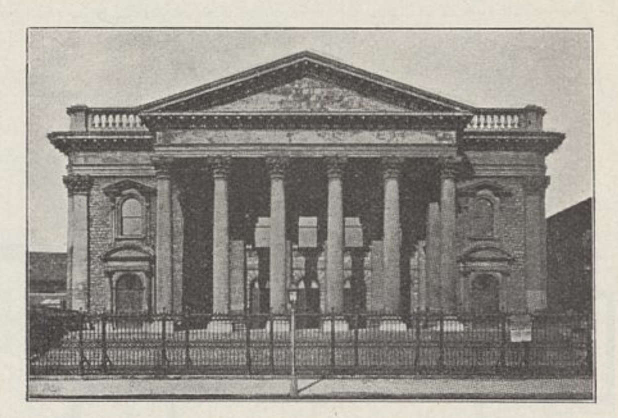


Abb. 97. Spurgeons Tabernakel in London.
Architekt W. W. Pocock.

so ziemlich alle Bestandtheile des römisch-katholischen Gottesdienstes wieder aufgenommen hat, wie sie heute mit Verachtung von den „Protestanten“ spricht und mit Bedauern auf das Werk der Reformation hinblickt, so verkörpert auch ihr Kirchenbau Ideale, die das Gegentheil von protestantisch genannt werden müssen. Sie bewegen sich lediglich in einem der Gegenwart abholden Romanticismus. Ja, wie der ritualistische Eifer der heutigen Staatskirchlichen die römisch-katholischen Ziele selber in den Schatten zu stellen beginnt, so liegt in Bezug auf den englischen Kirchenbau die merkwürdige Erscheinung vor, dafs er auf einen an die mittelalterliche Glanzzeit des römischen Kirchenthums anknüpfenden, mit Stimmungen arbeitenden Apparat weit mehr Gewicht legt, als die katholische Kirche selber. Während die letztere sich von der neugothischen Bewegung grundsätzlich lossagte und mitten in der Hochfluth der Bewegung für ihre bisher gröfste Kirche in London die Bedingung des italienischen Barock stellte, ging die staatskirchliche Verblendung soweit, dafs man, nur um für den tiefen mittelalterlichen Chor eine Verwendung zu haben, die Sänger priesterlich uniformirte und in den langen Chorraum setzte. Dieser Schritt dürfte das Aeufserste vorstellen, was im blinden Verfolgen eines der Gegenwart abgewandten Ideales geleistet werden kann. Er bezeichnet zugleich den beschränkten Gesichtswinkel, von dem aus allein der englische Staatskirchenbau von heute zu verstehen ist: aus demjenigen des mittelalterlichen Romanticismus.



Abb. 98. Zustand vor dem Brande.

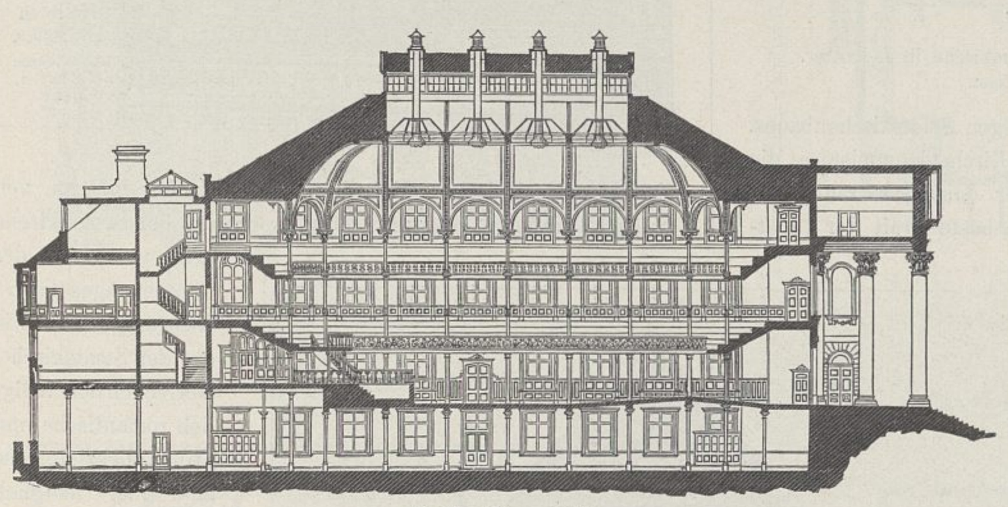


Abb. 99. Längenschnitt.

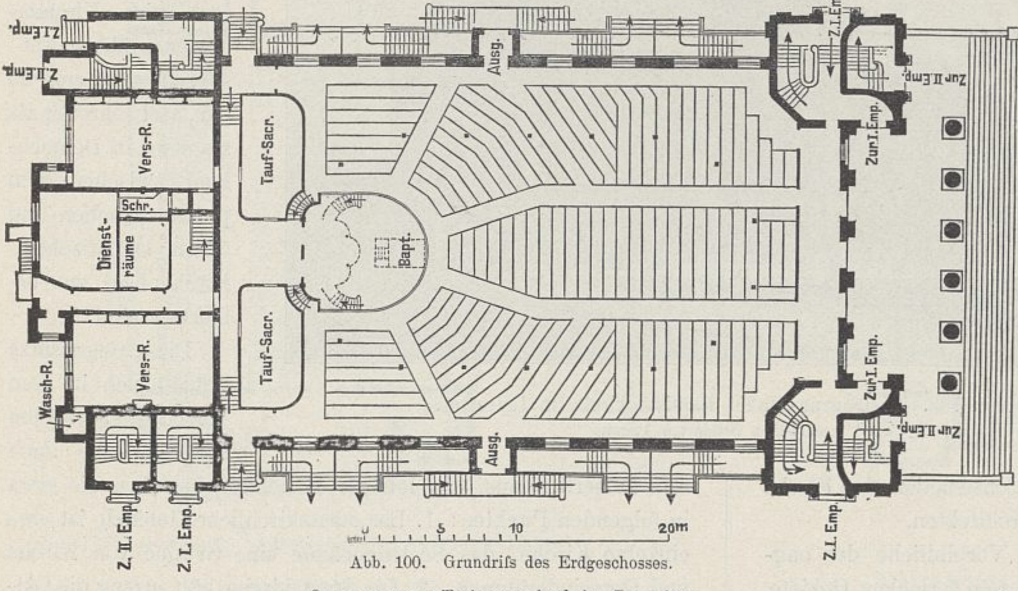


Abb. 100. Grundrifs des Erdgeschosses.

Spurgeons Tabernakel in London.
Architekt W. Pocock.

In dem beschränkten Romanticismus liegen die Nachtheile und die Vorzüge des heutigen englischen Staatskirchenbaues zugleich vorgezeichnet. Was Planentwicklung, Constructionsgedanken und Nutzanlage anbetrifft, so stofsen wir hier auf ein ganz und gar unfruchtbares Gebiet. Wir erkennen nur das erstarrte, mittelalterliche Schema, um das sich die kirchenbauende Architektenschaft dreht, ein todtes Schema im Vergleich zur mittelalterlichen Originalkunst insofern, als diese in ihrer jugendkräftigen Vorwärtsentwicklung und ihrem kühnfortschrittlichen constructiven Empfinden etwa das Gegentheil von den Bestrebungen der jetzigen englischen Gothiker vorstellte. Ein Kirchenschiff nicht weiter als 8 m zu bilden, weil die Gothik es so that, einen kleinen Kirchenraum von 300 Sitzplätzen mit Säulenstellungen zu verbauen, einen unnützen tiefen Chor mit sich zu schleppen, für den man eine kümmerliche Berechtigung an den Haaren herbeizieht ist, sicherlich der äufserste Grad formalistischer Erstarrung.

Auf der anderen Seite aber führte gerade die sich in solchen Merkmalen aussprechende Einseitigkeit, die alles um sich vergessende mittelalterliche Begeisterung zu einer künstlerischen Vertiefung innerhalb des engeren mittelalterlichen Kreises, die in den neugothischen Bestrebungen des neunzehnten Jahrhunderts sonst nirgendwo erreicht sein dürfte. Und durch das volle Eindringen in den mittelalterlichen Geist wurde überdies noch eine ausgezeichnete künstlerische Schulung allgemeiner Art, im formal-architektonischen Sinne, hervorgerufen, die nach der Ablegung des gothischen Schulcursus ihre eignen, selbständigen Bahnen, besonders in den angewandten Künsten, gehen konnte und England in dieser Beziehung zu der führenden Stellung verholfen hat, die es in den letzten zwanzig Jahren einnahm. Die Grundlagen für diesen Aufschwung schreiben sich nicht zum mindesten mit aus dem baulichen Eifer

her, der sich im Kirchenwesen entfaltete. Und sicherlich wurde durch ihn auch innerhalb der Kirchenbaukunst selbst eine grofse Vollkommenheit, besonders in der schmückenden Ausgestaltung des Kirchenraumes erzielt. In dieser liegt

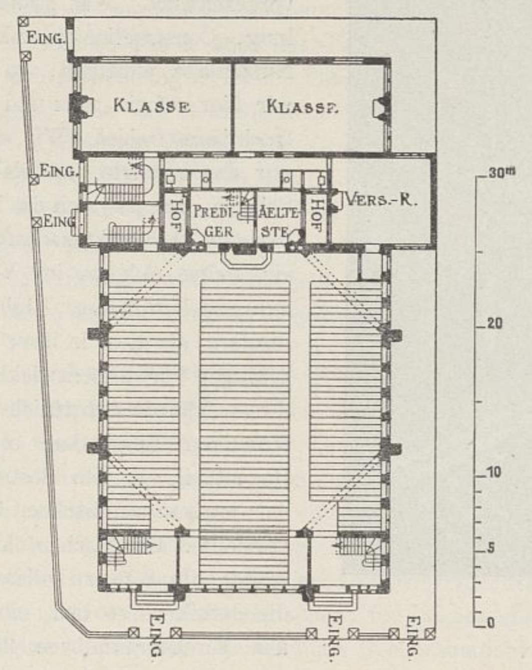


Abb. 101. Melbourne-Halle, Baptistenkirche in Leicester.
Architekten Goddart u. Paget.

vorzugsweise das Anregende des heutigen Staatskirchenbaues. Unter der Hand einer Generation von Kirchenbaumeistern, die in heiligem Ernst, wenn auch unter dem beschränkenden Banne einer einseitigen Richtung, ihre beste Kraft der künstlerischen Gestaltung und Ausschmückung der Kirche widmeten, ist eine rein formale Blüthezeit von ziemlicher Bedeutung heraufgekommen, deren Gipfel wohl die Thätigkeit Pearsons darstellt. Dieser Meister löste sich übrigens von der äufserlich nachahmenden Weise mittelalterlicher Formen, wie sie den meisten anderen Gothikern eigen war, bis zu einem gewissen Grade los und durchdrang die gothische Formenwelt mit seinem persönlichen Kunstempfinden. Aber in Bezug auf Plan, Anlage und Construction der Kirche blieb er befangen wie alle seine Mitarchitekten.

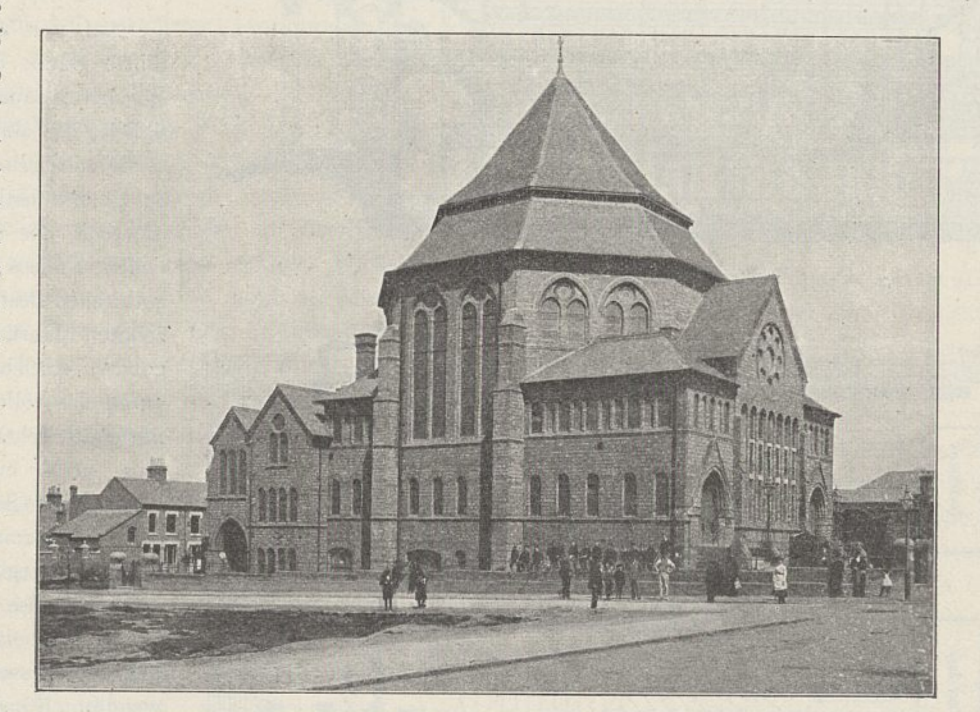


Abb. 103. Melbourne-Halle, Baptistenkirche in Leicester.
Architekten Goddart u. Paget.

Liegt somit im allgemeinen das Vorbildliche des englischen Staatskirchenbaues lediglich auf rein formalem Gebiete, so findet beim Sectenkirchenbau genau das Gegentheil statt. Hier ist formal nichts von Belang zu verzeichnen, aber in der allgemeinen Anlage, der Grundrifsgestaltung und der



Abb. 102. Melbourne-Halle in Leicester. Architekten Goddart u. Paget.

Build News.

Erfüllung praktischer Erfordernisse sind Anregungen von grofsem Umfange gegeben. Das Programm der Sectenkirche geht von etwa der entgegengesetzten Richtung aus, wie das der Staatskirche. Herrschen dort lediglich romantische und Stimmungsziele, so sind hier lediglich praktische mafsgebend. Und so stellen beide Kirchenarten überhaupt schroffe Gegensätze dar, viel schroffer als sie etwa in Deutschland zwischen dem protestantischen und dem katholischen Kirchenbau zu bemerken sind.

Gegensätze zwischen staatskirchlichen und Sectenbauten.

Diese Gegensätze prägen sich in dem Wesen der beiden Kirchen, wie auch rein äufserlich aus. In letzerer Beziehung bestehen sie etwa in folgenden Punkten: 1. Das staatskirchliche Gebäude ist eine einzelne Kirche, das Sectengebäude eine Gruppe von Kirche und Gemeinderäumen. 2. Die Staatskirche hält streng die Ostrichtung inne, die Sectenkirche nimmt darauf überhaupt keine



Abb. 104. Erster Bau.

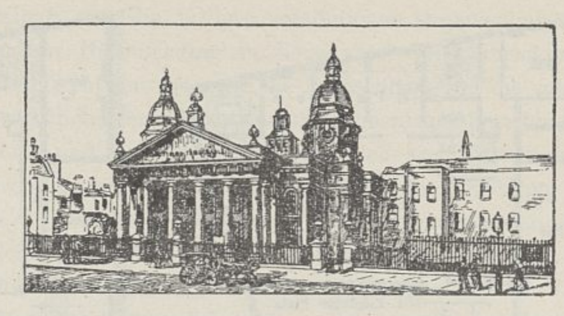


Abb. 105. Zweiter Bau.

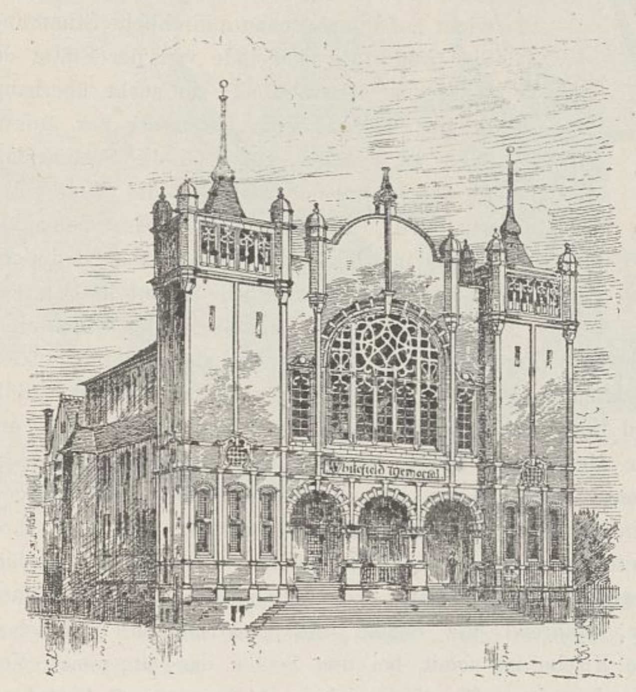


Abb. 106. Dritter Bau.

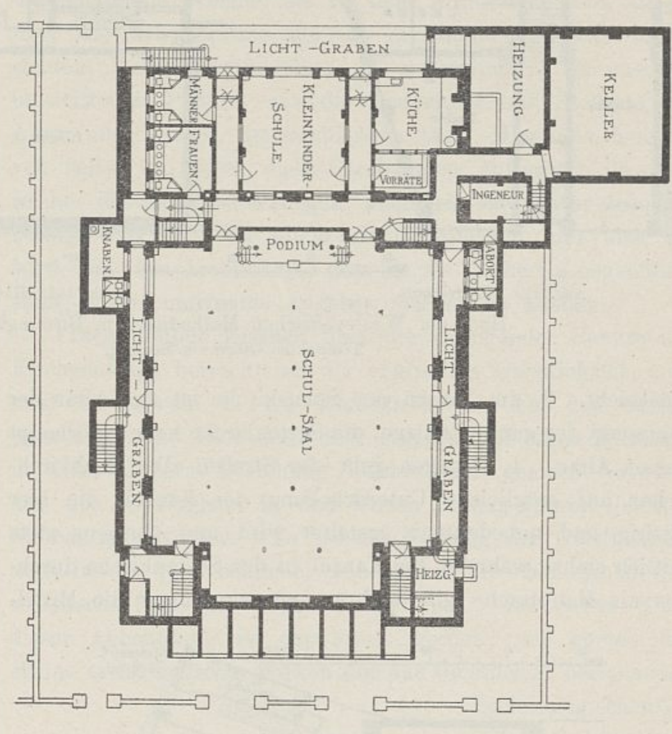


Abb. 107. Untergeschofs.

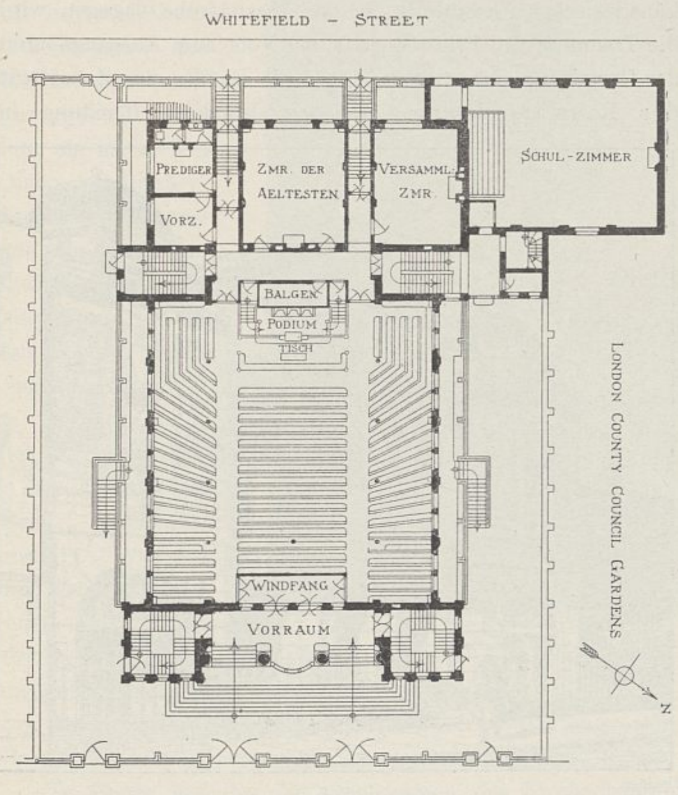


Abb. 108. Erdgeschofs.

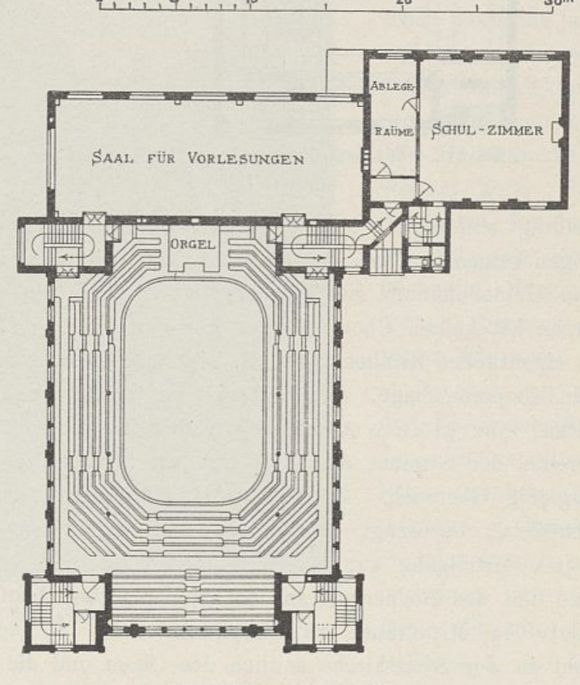


Abb. 109. Emporengeschofs.

Whitefields Gedächtnifskirche in London.

Architekt R. Plumbe.

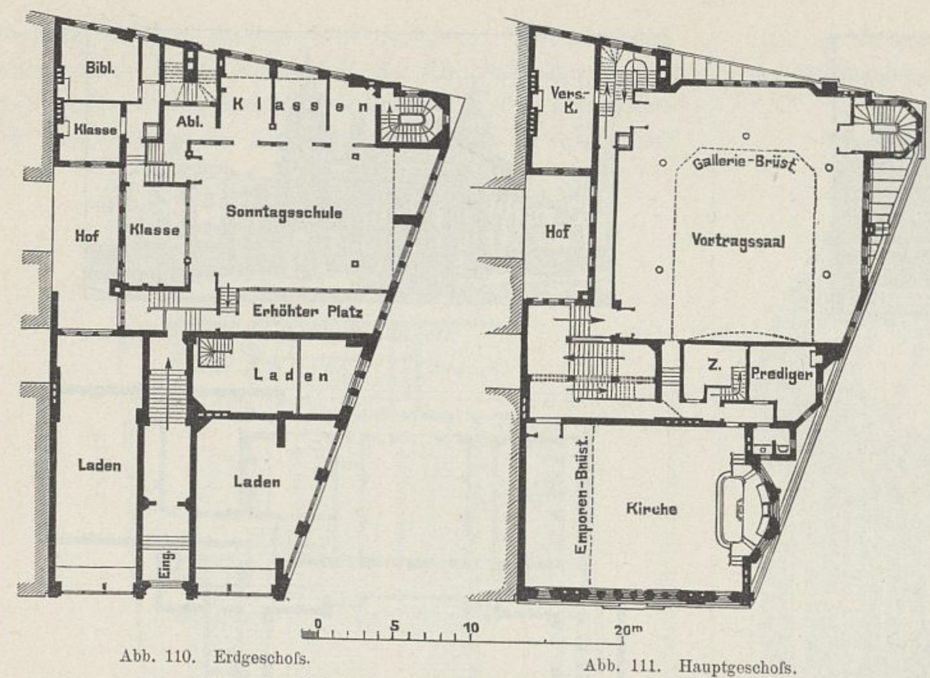


Abb. 110. Erdgeschofs. Abb. 111. Hauptgeschofs.
Haus der Wesleyanischen Methodisten in Birmingham.
Architekten Osborne u. Reading.

Rücksicht. 3. Im Innern der Staatskirche ist der Altar der Zielpunkt der ganzen Anlage, die Sectenkirche kennt überhaupt keinen Altar. 4. Dagegen geht das Streben aller Hochkirchlichen auf möglichste Unterdrückung der Kanzel, die hier niedrig und unbedeutend gestaltet wird und übrigens stets seitlich steht, während die Kanzel in der Sectenkirche durchaus als Hauptsache gilt und so gut wie immer die Mittel-

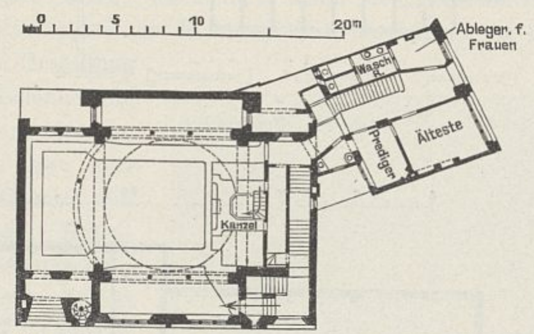
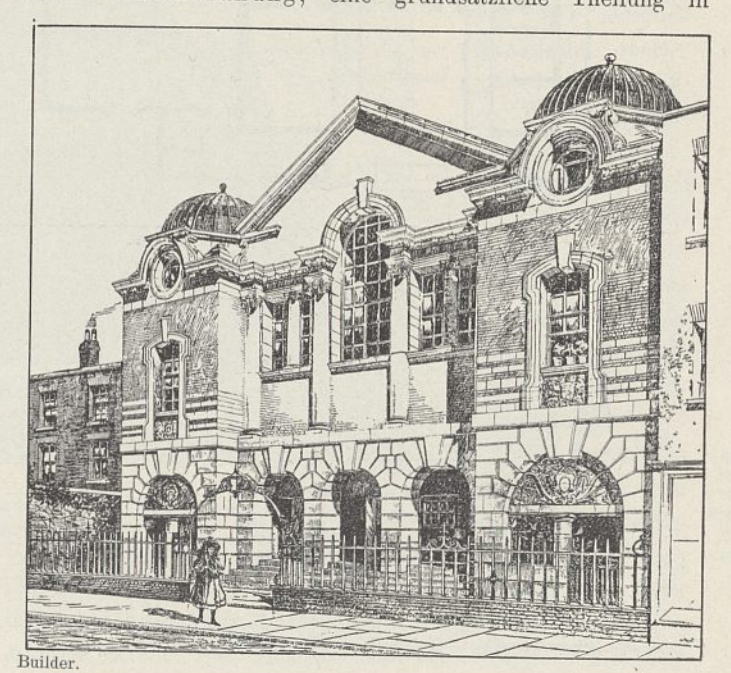


Abb. 112. Walliser Presbyterianerkirche in London.
Architekt J. Cubitt.

stellung einnimmt. 5. Die Staatskirche führt immer den langen schmalen Chor, der als Raum für sich behandelt und vom Gemeinderaum sichtlich abgetrennt wird, die Sectenkirche hat keinen Chor, sondern nur eine erhöhte Plattform im eigentlichen Kirchenraum. 6. Die Staatskirche verschmäht jede Emporenanlage, die Sectenkirche macht von diesem Mittel, eine gröfsere Anzahl von Zuhörern in den nächsten Bereich der Stimme des Predigers zu bringen, gern und ausgiebig Gebrauch. 7. Die Staatskirche kennt nur gerade Sitzreihen, bevorzugt lose Stühle und ordnet stets einen breiten Mittelgang an, die Sectenkirche legt die Sitzreihen rund um das Rednerpult an, hat immer festes Gestühl und nutzt den Mittelraum zu Sitzplätzen aus. 8. Die Orgel steht in der Staatskirche seitlich des Chors und die Sänger sitzen im Chor, während bei der Sectenkirche fast in allen Fällen die Orgel auf einer Empore angesichts der Gemeinde aufgestellt ist und die Sänger auf derselben Empore Platz finden. 9. Die Staatskirche hat meistens Glocken (zum mindesten eine Sanctusglocke) und daher einen Thurm oder wenigstens einen Dachreiter, während die Sectenkirche der Glocken entbehrt und daher auf den Thurm im Nothfalle ganz verzichten kann. 10. Die Staatskirche führt fast in allen Fällen einen Weihenamen, die Sectenkirche nie.

Dem Wesen nach ist der Unterschied wohl am besten dadurch gekennzeichnet, dafs man sagt: die Staatskirche will eine Anbetungsstätte, die Sectenanlage ein Gemeindehaus sein. Daher legt die Staatskirche alles Gewicht auf die sogenannte kirchliche Stimmung. Sie trennt die Gemeinde von der Stätte der Verehrung sichtlich ab, sie sucht überhaupt in der Kirche einen Gegensatz zur äufsern Welt zu schaffen, während die Sectenanlage für die Gemeindemitglieder die Welt selbst sein will, die Sammelstelle des Gemeindelebens in jedem Sinne. Und noch ein anderer wesentlicher Unterschied kommt in Betracht: Da sich die Geistlichkeit in der Staatskirche geheiligte Eigenschaften beilegt, sich als kirchlich höhere Wesenheit betrachtet, sich in prunkende Gewänder hüllt und eine Art Vermittlerrolle zwischen der Gottheit und der Menschheit spielt, die Prediger der Sectengemeinden aber nichts anderes als die anderen Gemeindemitglieder sein wollen und stets in gewöhnlicher Kleidung ihres Amtes walten, so hebt die Staatskirche einen Unterschied zwischen Priesterschaft und Volk absichtlich scharf hervor, während die Secten ihn grundsätzlich verwischen. Die Kirche ist somit bei den Secten das allgemeine Versammlungshaus für die Gemeinde in ihrer ganzen Abstufung, die **Einheit des Raumes** infolgedessen das Grundmotiv der künstlerischen Ausbildung, in der Staatskirche dagegen wird die Trennung von Priesterschaft und Volk zum Ausgangspunkt der Gestaltung gemacht, das Ergebnifs ist also eine **Zweiheit der Raumanordnung**, eine grundsätzliche Theilung in



Builder.
Abb. 113. Kirche der Primitiven Methodisten in Old Kent Road, London.
Architekten Banister Fletcher u. B. F. Fletcher.



Build News.

Abb. 114. Walliser Methodistenkirche in Cardiff.
Architekt J. H. Philipps.

Schiff und Chor, ähnlich wie es im Mittelalter der Fall war. Diese Zweiheit des Raumes (man spricht innerhalb der Staatskirche sogar von einer Dreiheit, weil der Chor wieder in zwei Unterabtheilungen zerfällt) ist nie so scharf hervorgekehrt worden, als in der heutigen englischen Staatskirche, man stellt sie selbst sinnbildlich in der auffallendsten Weise durch die hohen Chorschranken dar.



Abb. 115. Congregationalistenkirche in Clarendon Park, Leicester.
Architekt J. Tait.

Vorbildliches und Unvorbildliches.

Trotz der Buntheit des Bildes, das so der heutige englische Kirchenbau gewährt, bieten sich viele Züge dar, aus denen wir lernen oder mit Vortheil Anregung ziehen können, einige andere verdienen deshalb unsere Beachtung, weil sie uns Nachtheile zeigen, die zu vermeiden sind.

Kirchenbaugesellschaften.

In Bezug auf das Zustandekommen der Kirchenbauten fällt zunächst die Thätigkeit der Kirchenbaugesellschaften vortheilhaft auf, die in ihrer vorzüglichen Organisation, ihrer praktischen Hülfeleistung in Bezug auf das Beibringen der Geldmittel, in der Art, wie sie Rathschläge für die gesamte wirthschaftliche Begründung neuer Kirchenbauunternehmungen ertheilen, und vor allem, wie sie auch architektonisch und technisch einwirken, unsere eingehendste Beachtung verdienen. In letzterer Beziehung steht namentlich der staatskirchliche Bauverein als leuchtendes Vorbild da. Die Vorschriften desselben sind nicht nur als technischer Führer von Bedeutung, sondern vor allem auch insofern von unschätzbarem Werthe, als sie dem Architekten aufs klarste über die Erfordernisse der zu errichtenden Kirche unterrichten, sodafs Zweifel über die wesentlichen, bei uns viel umstrittenen Punkte, wie die Bedeutung und Stellung von Altar und Kanzel, ausgeschlossen sind. Denn es leuchtet von selbst ein, dafs diese Streitfragen aufserhalb des Bereiches des Baumeisters liegen, anderseits ist es aber dringend nöthig, dafs sich vor allem die Geistlichkeit klar über sie wird, um dem Architekten, dem sie als Bauherrin gegenübersteht, scharf umrissene Angaben machen zu können.

Bau-Dilettantismus der Geistlichkeit.

Diese völlige Klarheit über die springenden Punkte der Kirchenanlage herrscht bei der englischen Geistlichkeit, und zwar ebensowohl in der Staatskirche als bei den Secten unbedingt vor. Hier mufs aber sogleich auf einen Mifsstand in einer andern Beziehung aufmerksam gemacht werden, der sich in England in den letzten fünfzig Jahren deutlich fühlbar gemacht hat. Es ist die Neigung der Geistlichkeit, auch in die rein bauliche, namentlich die ästhetische und stilistische Seite der Frage einzugreifen. Im ersten Theil dieser Abhandlung ist entwickelt worden, wie gerade das eifrige archäologische Wirken der aus Geistlichen bestehenden Ecclesiologischen Gesellschaft jene Herrschaft des verhängnifsvollen romantischen Bauideals heraufbeschwor, die jede weitere Entwicklung des Kirchenplanes zur Unmöglichkeit werden liefs. Und selbst bei den Secten hat sich jener laienhafte Romanticismus bereits zu zeigen begonnen — es braucht nur an die Bauvorschriften der Congregationalisten erinnert zu werden —, obgleich er hier doppelt am unrechten Orte ist. Diese Eingriffe der Geistlichen in das eigentliche bauliche Gebiet haben sich in England als ungemein hemmend erwiesen, zumal ihnen von seiten der Architekten ein auffallend geringes Mafs von Interesse an Plan- und Constructionsentwicklung gegenüberstand. Es ist das Bezeich-

nende des Laienthums in der Baukunst, überall nur die äufsere Form zu sehen und diese über alle Zeiten hinweg als allgemeingültig zu betrachten. Die thatsächlichen Verhältnisse liegen indessen so, dafs die Form in allen lebenskräftigen Zeiten nur das Ergebnifs der inneren treibenden Kräfte war. Man sollte es daher ruhig auch heute den inneren treibenden Kräften überlassen, sich eine ihnen angemessene Form zu suchen. Diesen treibenden Kräften künstlerischen Ausdruck zu geben, ist Sache des Architekten. Gerade wie der Kranke es dem Arzt anheimstellen mufs, aus der Gesamtheit der Symptome den Plan für die Behandlung aufzustellen, geradeso hat der Bauherr das eigentliche Fachliche der Baukunst dem Architekten zu überlassen, es genügt, die besonderen Wünsche in Form eines genau umgrenzten Programms zu nennen.

Stufenweise Ausführung.

Was die Ausführung der Kirchen anbetrifft, so ist als aufserordentlich nachahmenswerth nochmals die stufenweise Fertigstellung des Baues zu erwähnen, die jetzt in England bei allen neuen Anlagen zur Anwendung kommt, wo die Mittel nicht sofort in der ganzen Ausdehnung bereit stehen. Die Vortheile dieser Ausführungsart sind mannigfach und wiegen die geringen Nachtheile reichlich auf. Zunächst überhebt sie der Nothwendigkeit, bei mangelnden Mitteln den ganzen Bau billig und nothdürftig herzurichten. Sodann gewährt sie Mufse und befördert jene Ausreifung künstlerischer Gedanken, die bei der Hast des heutigen Bauens beinahe abhanden gekommen ist. Schliefslich hält die ihrer Vollendung harrende Kirche das Interesse der ganzen Gemeinde aufs lebhafteste gefesselt und bildet so ein besseres Mittel zum vereinten Wirken der Gemeinde, als etwa ein fix und fertig übergebener Bau. Dies ist besonders dann der Fall, wenn, wie es in England durchgängig geschieht, die Gemeindemitglieder Einzeltheile des Baues, besonders der innern Ausstattung, zu stiften pflegen. In der Beförderung dieses Brauches liegt ein treffliches Mittel, sowohl das Interesse der Gemeinde an der Kirche zu heben, als auch den künstlerischen Werth des Baues fortlaufend zu steigern.

Kleinheit der Kirchen.

In der Gestaltung der Kirche ist die mäfsige Gröfsenbemessung nachahmenswerth, die die Kirche von über 1000 Sitzplätzen zu den Seltenheiten macht. Das letztere trifft selbst bei den Secten zu, wenngleich hier die Predigergabe einiger hervorragender Redner gelegentlich zu Massen-Predigthäusern geführt hat. Der der Kleinheit zu Grunde liegende Gesichtspunkt der kleinen Einzelgemeinden ist gewifs beherzigenswerth, ein näheres Eingehen auf ihn würde aber den Rahmen dieser Betrachtung überschreiten, weil diese Frage mehr in das kirchlich-organisatorische als architektonische Gebiet gehört.

Einfache Gestaltung.

Der Aufbau der englischen Kirche ist zu allermeist durch seine Einfachheit mustergültig, sowie durch die gänzliche Abwesenheit von jener gesucht-malerischen Richtung, die in neuerer Zeit so häufig zu bemerken und wohl am besten als ein „künstliches Wildmachen" zu bezeichnen ist. Der Thurm ist selbst bei der Staatskirche kein wesentlicher Bestandtheil der Kirche und wird bereitwillig preisgegeben und durch einen kleinen Glockenausbau oder Dachreiter ersetzt, wenn die Mittel dies nahelegen. In der Regel wird er, wenn überhaupt, so erst später ausgeführt. Die Abwesenheit äufserlich-malerischer Neigungen giebt sich vor allem auch schon im Grundrifs zu erkennen, der immer symmetrisch ist, es sei denn, dafs ganz besondere Umstände eine unsymmetrische Anlage erfordern.

Ein gewisser malerischer Aufbau ergiebt sich natürlich bei den Sectenbauten von selbst, deren vielgestaltiges Bauprogramm es meist zu den Unmöglichkeiten macht, das Ganze unter einem Dach zu vereinigen. Auch drängt hier der naheliegende Gedanke schon an und für sich zu einer gruppirten Gestaltung, die Kirche als Hauptbestandtheil der Anlage auch sinnbildlich zu kennzeichnen und sichtlich als Beherrscherin der Gruppe hervorzuheben. Man folgt aber auch hierin mehr den natürlich gegebenen Bedingungen, als dem Wunsche rein äufserlich malerischer Gestaltung. Die gewaltsame Herbeiführung einer solchen widerstrebt im allgemeinen dem gesunden Sinn des Engländers.

Dieselbe Schlichtheit der Empfindung ist auch in der architektonischen Behandlung der Einzelheiten zu bemerken, die der ungeschmückten Wandfläche ihr Recht läfst, billiges Ornament grundsätzlich vermeidet, die besonderen Eigenschaften des Materials trefflich zur Geltung bringt und den architektonischen Schmuck sparsam auf einzelne Theile beschränkt. Künstlerisch ganz besonders hervorragend ist, wie schon erwähnt, im staatskirchlichen Bau der Innenraum durchgebildet. Hier weist die neuere englische Baukunst Leistungen auf, die sich den besten der alten Kunst an die Seite stellen lassen und in unserer Zeit völlig vereinzelt dastehen dürften.

Altar und Kanzel.

In der Anlage der Einzeltheile des Baues, der Stellung von Kanzel, Altar, Taufstein, Lesepult usw. sind deshalb die Anregungen spärlicher, weil die Einrichtungen natürlich ganz und gar auf die Sonderheiten der gottesdienstlichen Gebräuche und Auffassungen zugeschnitten, im übrigen bei Staatskirche und Secten grundverschieden sind. Hier hat der Architekt jedenfalls allerorten dem Gebrauch zu folgen. Der kirchliche Bauherr hat den Gebrauch festzustellen und dem Architekten die daraus sich ergebenden Fingerzeige zu übermitteln. Der lange geführte Rangstreit zwischen Kanzel und Altar ist in der Staatskirche augenblicklich für den Altar entschieden, bei den Sectenkirchen kann er deshalb überhaupt nicht auftauchen, weil ein Altar nicht vorhanden ist.

Orgel.

Aeufserst wichtig sind dagegen die Versuche, die in Bezug auf die Stellung der Orgel in England gemacht worden sind. Diese Versuche sind von allgemeinem Interesse, weil die Orgel in allen Fällen ihres kirchlichen Auftretens dieselbe Aufgabe erfüllt: den Gemeinde- und Chorgesang zu begleiten. Wie weiter vorn erwähnt, ist die Stellung des Instruments in der englischen Kirche noch nicht vollkommen klar entschieden. Wie die Verhältnisse aber liegen, steht heute bereits eins fest: die Orgel hat ihren Platz angesichts der Gemeinde und nicht im Rücken derselben. An dieser Thatsache kann auch der Rath des im ersten Theile erwähnten Ausschusses zur Berathung der Orgelstellung nichts ändern, die Orgel auf die Westempore zu stellen, der wohl ziemlich spurlos verhallen wird. Somit wäre die erste auftauchende Grundsatzfrage, ob die Orgel vor oder hinter der Gemeinde zu stehen habe, für England als entschieden zu betrachten, und zwar in dem durchaus der natürlichen Auffassung entsprechenden Sinne, dafs die Musikquelle in der Richtung anzuordnen ist, nach welcher sich unsere Ohrmuscheln öffnen, nämlich nach vorn. Es bleibt in England nur noch die besondere

Stelle angesichts der Gemeinde genauer zu bestimmen, an welcher das Instrument stehen soll. Bei ihrer Wahl werden die Staatskirche und die Secten verschiedene Wege einschlagen müssen, da die erstere, ganz abgesehen von anderen Gründen, wegen des als nothwendig betrachteten Altaraufbaues auf die Mittelstellung verzichten mufs. Bei den Secten sind gegen diese, an und für sich naheliegende Mittelstellung auf einer Empore, die sich übrigens ganz und gar eingebürgert hat, nur Bedenken gegen die damit verbundene Aufstellung des Sängerchores angesichts der Gemeinde geltend gemacht worden. Aber hier wäre es ein leichtes, eine Anordnung zu treffen, um die Sänger den Blicken der Gemeinde zu entziehen. Ein naheliegendes Anknüpfungsmotiv böten z. B. die Musikgalerieen der altenglischen Festsäle, die vielfach durch ein architektonisch behandeltes Gitterwerk gegen den Saal hin abgeschlossen sind. Aller Voraussicht nach werden die Secten bei der Mittelstellung der Orgel nach vorn verharren, wie die Staatskirche die vordere seitliche Stellung beibehalten wird. Beide Stellungen geben eine Fülle von Anregungen auch für unsere Verhältnisse, wie denn überhaupt die ungemeine Mannigfaltigkeit der englischen Orgelstellung eine wahre Musterkarte von Möglichkeiten gewährt und eine Vorarbeit ausgedehntester Art darstellt, wenn es sich darum handelt, eine andere als die bei uns übliche Stellung der Orgel auf der Westempore ausfindig zu machen.

Andere Anregungen.

Aufser diesen Hauptanregungspunkten finden sich im englischen Kirchenbau noch eine Reihe anderer, die an geeigneter Stelle hervorgehoben worden sind. Hier seien nur noch einmal dem Namen nach angeführt die meist gute Wahl des Bauplatzes, die in der Regel mit Sorgfalt und Geschmack angelegte gärtnerische Umgebung der Kirche, die intime Gestaltung der Eingänge, die mehr anheimelnd, als strengmonumental gehandhabte Ausbildung der Innenräume, die handwerklich vorzügliche Ausführung aller Bauarbeiten, die Wahl von Baustoffen, welche mehr ein kräftiges Korn als glatte Eleganz zur Schau tragen, die grofse Sorgfalt, welche auf Einzelconstructionen, wie Rinne, Dachdeckung und Wärmeschutzschichten der Decken verwandt wird, und schliefslich die guten Einrichtungen zur Heizung und Lüftung. In dem zu hoher Schönheit ausgebildeten Holzdachstuhl wird man eine englische Eigenthümlichkeit zu sehen haben, die für uns nicht von allzugrofsem praktischen Interesse ist, in der englischen Form des abgestumpften Thurmendes eine solche, von der wir uns am besten fern halten.

Culturwerth der Sectenbauten.

Die nachhaltigsten Einwirkungen werden für die Zukunft nicht vom englischen Staatskirchenbau, sondern von den Sectenbauten zu erwarten sein. Hier allein hat sich eine neuzeitliche Culturerscheinung baulich verdichtet, so unvollkommen ihre Form auch jetzt noch ist. Hier allein sehen wir Keime aus der Erde spriefsen, welche eine Fortentwicklung der kirchlichen Baukunst ankündigen, eine Fortentwicklung, die sich an ein wirkliches Leben in dem Körper, dem sie dient, knüpft, statt ihr Heil in einem Ideale der Vergangenheit zu suchen. Das fortschreitende Christenthum kann, wenn es sich nicht in absurde Theorieen verlieren will, die der Menschheit nichts nützen, wenn es seinen Zusammenhang mit dem Leben der Gegenwart retten will, sein Arbeitsfeld nur auf dem Boden der hülfreichen Nächstenliebe und einer höheren Bethätigung des christlichen Wirkens suchen. In diesem Sinne würde die Kirche ihrem Begründer selbst wohl auch am verständnifsinnigsten folgen. Dafs die umfangreichen, für allerhand menschenfreundliche Zwecke errichteten Gemeindebauten der englischen Secten heute bereits in greifbarer Form dastehen, ist ein höchst erfreuliches Culturzeugnifs dafür, dafs wir uns auch im Christenthum vorwärts bewegen, dafs es möglich ist, in ihm eine praktische Handhabe zu finden, mittels deren eine sich allmählich ins riesenhafte steigernde Aufgabe der Gegenwart gelöst werden kann, die sociale Frage. Sollte auch bei uns die Erkenntnifs immer allgemeiner werden, dafs die christliche Gemeinde nicht nur eine Gemeinschaft zum gemeinsamen Singen und Beten, sondern eine Vereinigung ist, die alle Aufgaben der Nächstenliebe, Menschlichkeit und brüderlichen Gesinnung zu ihren eigenen macht, sollte sich das Goethesche Wort schon in absehbarer Zeit bewahrheiten, dafs „wir alle nach und nach aus einem Christenthum des Worts und Glaubens zu einem Christenthum der Gesinnung und der That kommen werden", dann sind in den bisherigen Bauversuchen der Secten die werthvollsten Fingerzeige für uns gegeben, wie die in diesem Zusammenhange entstehenden Bedürfnisse baulich zu decken sind, und wir sind dann in der glücklichen Lage, uns die Erfahrungen zu nutze machen zu können, die die englischen und americanischen Secten als Pfadfinder auf diesem Gebiete gesammelt haben.*)

*) Für diese Reihe von Aufsätzen sind folgende Quellen benutzt worden:

The Architect, London.
The Architectural Review, London.
Reports of the Committee of the Baptist Building Fund.
James Bentham, The History of Antiquities of the Conventual Church of Ely. London 1771.
George H. Birch, London Churches of the XVII. and XVIII. Centuries. A Selection of the most Remarkable Ecclesiastical Buildings including St. Paul's Cathedral, erected within and around the Ancient City Walls between the years 1630 and 1730. London 1897. B. T. Batsford.
Bowman and Crowther, Churches of the Middle Ages.
R. and J. A. Brandon, Analysis of Gothic Architecture. Erste Auflage. London 1847.
R. and J. Arthur Brandon, The Open Timber Roofs of the Middle Ages, London 1849.
Raphael and J. Arthur Brandon, Parish Churches, London 1847.
The British Architect, London.
Britton and Pugin, Illustrations of the Public Buildings of London, London 1825.
The Builder, London.
The Builders' Journal and Architectural Record, London.
Building News, London.
T. Francis Bumpus, London Churches Ancient and Modern.
The Congregational Year Book, Congregational Union of England and Wales. London.
The Contemporary Review, London.
James Cubitt, Church Design for Congregations: its Developments and Possibilities, London 1870.
Percy Dearmer, The Parson's Handbook, London 1899.
Dodsworth and Dugdale, Monasticon Anglicanum. Erste Auflage. London 1655 bis 1682.
Dugdale, History of St. Paul's Cathedral, London 1658.
Durandus, Rationale Divinorum Officiorum.
Charles L. Eastlake, A History of the Gothic Revival, London 1872. Longmans, Green and Co.
Annual Reports from the Ecclesiastical Commissioners for England. London, Eyre and Spottiswood.
The Ecclesiologist, London.
Howard Evans, The Free Churches in the Victorian Era. London, Memorial Hall.
Ferrey, The Life of A. W. Pugin.
J. C. Gallaway, Practical Hints on the Erection of Places of Public Worship, compiled under the direction of the Committee of the English Congregational Chapel Building Society. 3. Auflage. London 1874.
Grose, Antiquities of England and Wales. 1773 bis 1787.
Halfpenny, Gothic Ornaments in the Cathedral Church of York. Leeds 1894.

Henry Hyde (Earl of Clarendon), History and Antiquities of Winchester Cathedral. London 1715.

Der Kirchenbau des Protestantismus von der Reformation bis zur Gegenwart. Herausgegeben von der Vereinigung Berliner Architekten. Berlin 1893. Commissionsverlag von Ernst Toeche.

James Knaggs, History of Congregationalism from the Apostolic Age to the Present Time. 2. Aufl. London 1897, Memorial Hall.

Charles Mackeson, A Guide to the Churches of London. London 1894 und 1895.

Otto March, Ueber evangelischen Kirchenbau in England. Deutsche Bauzeitung, Berlin 1892.

J. T. Micklethwaite, Modern Parish Churches, London 1874.

The Municipal Journal, established as „London".

D. Heinrich Otte, Handbuch der kirchlichen Kunst-Archäologie. Fünfte Auflage. Leipzig 1883.

F. A. Paley, A manual of Gothic Mouldings, London 1845.

Thomas Pownall, Origin of Gothic Architecture.

A. W. Pugin, Contrasts, London 1836.

A. W. Pugin, The True Principles of Pointed or Christian Architecture, London 1841.

A. W. Pugin, An Apology for the Revival of Christian Architecture in England, London 1843.

The Quarterly Review, London.

Wilhelm Rohnert, Kirche, Kirchen und Secten samt deren Unterscheidungslehren. 3. Aufl. Leipzig 1883, Georg Böhme.

Th. Rickman, An Attempt to Discriminate the Styles of English Architecture. 7. Aufl. Oxford 1881.

John Ruskin, Stones of Venice. 1851 bis 1853.

E. Sharpe, Architectural Parallels, London 1848.

G. E. Street, Brick and Marble, London 1874.

Stüler, Ueber den Bau evangelischer Kirchen in England. Zeitschrift für Bauwesen 1858.

Benjamin Webb, Sketches of Continental Ecclesiology, London 1848.

G. Wendt, England. Seine Geschichte, Verfassung und staatlichen Einrichtungen. Leipzig 1892, O. R. Reisland.

Annual Reports of the Wesleyan Chapel Building Committee.

Returns of Accomodation in Wesleyan Methodist Chapels obtained by the Wesleyan Chapel Committee, London 1892.

Wesleyan Methodist Church, Minutes of Conference of the people called Methodists, London 1897.

Joseph Whitaker's Almanach, London.

Die Vorortbahn von Berlin nach Grofs-Lichterfelde.*)

Von Ernst Biedermann, Königl. Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Berlin.

(Mit Abbildungen auf Blatt 67 bis 73 im Atlas.)

Bedürfnifs und Nothwendigkeit einer Vorortbahn von Berlin nach Grofs-Lichterfelde.

Der Vorortverkehr nach Grofs-Lichterfelde (Ost), die Zwischenstationen Tempelhof, Südende, Lankwitz umspannend, nahm und nimmt zur Zeit noch seinen Ausgang vom Anhalter Fernbahnhof unter Abwicklung des Betriebes auf dem Ferngleisepaar Berlin—Halle, gleicherart geht vom Anhalter Fernbahnhof der Betrieb der Vorortstrecke Berlin—Zossen aus, der sich bis zur ersten Vorortstation Mariendorf auf dem einzigen Ferngleise Berlin — Elsterwerda — Dresden abwickelt; von Mariendorf bis Zossen ist Zweigleisigkeit der Dresdener Bahn, mithin auch für die Vorortzüge vorhanden. Die überaus starke Beanspruchung des Anhalter Ferngleisepaares, das im Jahre 1899 durchschnittlich 70 Vorortzüge, 52 Schnell- und Personen- und 25 Güterzüge, also insgesamt 147 Züge, ohne eine erkleckliche Anzahl von Sonder- und Arbeitszügen, sowie von Maschineneinzelfahrten, zu bewältigen hatte, drängte schon seit Jahren auf weitgehendste Entlastung in der naturgemäfsesten Form der Anlage selbständiger Vorortgleise, da das Wachsthum der aufblühenden Villencolonieen der Gemeinde Lichterfelde, sowie des zusammenhängenden Villenbebauungsgebietes der südwestlichen Vororte Südende—Lankwitz seinerseits auf schnellere Zugfolge im Vorortverkehr einen immer stärker werdenden Druck auszuüben begann. Unabweisbare weitere Folge einer solchen künftigen Viergleisigkeit der Anhalter Strecke war die Forderung der Beseitigung der Kreuzungen der wichtigsten Strafsenzüge jener Ortschaften mit den Bahngleisen in Schienenhöhe. Die vorgeschilderten Mifsstände hinsichtlich der betriebsmäfsigen Ueberanspruchung des Anhalter Ferngleisepaares erleidet vor dessen Einmündung in den Anhalter Bahnhof neben der Brücke über dem Landwehrcanal (Bl. 67 u. 68) eine weitere Verschärfung dadurch, dafs das Dresdener Ferngleis mit einer Belastung von 12 Fern- und 20 Vorortzügen bei dem dort befindlichen Stellwerk Mtm die Anhalter Ferngleise auf dem Weichen-Kreuzungswege verläfst, dafs also auf dem anfänglichen Streckentheil von Bahnhofshalle bis zum Landwehrcanal die Anhalter Gleise mit $122 + 32 = 154$ Fern- und Vorortzügen täglich belegt sind, von denen 28 Schnellzüge sind, die, dem fahrplanmäfsigen Verkehr entsprechend, sich besonders an den Morgen- und Abendstunden derart zusammendrängen, dafs zeitweise stündlich 10 bis 11 Züge zur Abfertigung kommen.

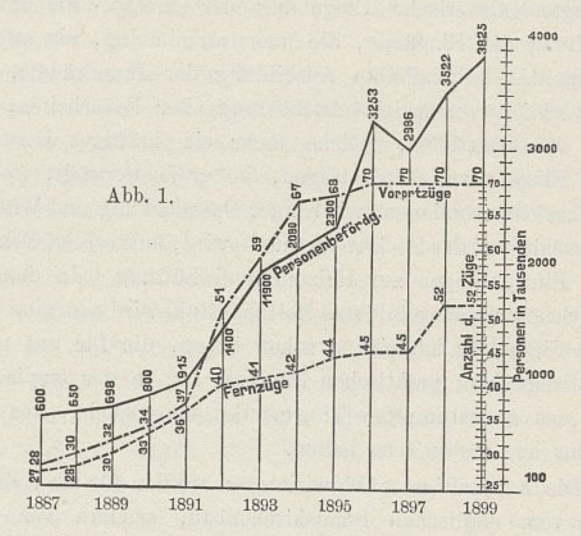


Abb. 1.

Die vorgenannten Ziffern und die geschilderten Verhältnisse lassen einen Schlufs auf den innerhalb des Anhalter Personenbahnhofs abzuwickelnden Betriebs- und Verkehrsumfang zu, dessen steigende Richtung durch die vorstehende zeichnerische Darstellung der Verkehrsziffern (Text-Abb. 1) lehrreich veranschaulicht wird und durch die neben der Forderung der Schaffung selbständiger Vorortgleise nach Grofs-Lichterfelde und Zossen die weitere Forderung auf Verlegung des gesamten Vorortverkehrs aus dem Anhalter Empfangsgebäude heraus sich begründet, kurz völlige

*) Diese Abhandlung war in abgekürzter Gestalt Gegenstand eines Vortrages des Verfassers im Architekten- und Ingenieurverein zu Berlin am 23. April d. J.

örtliche und betriebliche Trennung des gesamten Vorortverkehrs vom Fernverkehr.

Die Ziffern der Darstellung nach dem Jahre 1896 lassen eine weitere Steigerung der Zahl der Fernzüge, sowie ein erhebliches Wachsthum des Vorortverkehrs erkennen, ohne dafs dem letzteren eine Zunahme der Anzahl der Vorortzüge entspricht. Die Beharrung der letzteren auf der Ziffer 70 des Jahres 1896 giebt der Unmöglichkeit Ausdruck, auf dem einen zur Verfügung stehenden, betrieblich schwer belasteten Ferngleisepaar weitere Vorortzüge durchzuführen, für deren Bedürfnifs das Wachsthum der Verkehrsziffer Zeugnifs ablegt.

Anfänglicher Entwurf.

Ein anfänglicher Entwurf vom Jahre 1896 verlegte den nach den vorhergehenden Auseinandersetzungen erforderlichen selbständigen Vorortbahnhof auf die nordwestliche Seite des Anhalter Hauptbahnhofs, und zwar die Vorderfront des neuen Empfangsgebäudes in einer Linie mit der Abschlufswand der Anhalter Haupthalle, demnach um die Längenerstreckung des überdeckten Anhalter Hauptbahnhofes, um 200 m, nach dem Landwehrcanal zu verschiebend. Die Achse der zweigleisigen Vorortbahn sollte zunächst westlich neben der bestehenden viergleisigen Ueberführung den Landwehrcanal und seine beiden Uferstrafsen (das Hallesche Ufer und das Tempelhofer Ufer) überschreiten, um sich dann, in weitem Bogen um die Betriebsanlagen des Dresdener Güterbahnhofes herum, nach Ueberschreitung der Yorkstrafse mittels der bestehenden nordwestlichen Ueberführung der Anhalter Gleisegruppen unter der Colonnenstrafsenbrücke dem Dresdener Hauptgleise zu nähern und unter Benutzung desselben zwischen dem Bahnhof der Militäreisenbahn und den Anhalter Ferngleisen hindurch an den Verschubbahnhof Tempelhof heranzuziehen. Diese Linienführung des Vorortgleisepaares stellt bis zur Vereinigung mit dem Dresdener Ferngleise in der Gegend der Colonnenbrücke eine grundverschiedene Lösung gegenüber dem zur Ausführung gelangten Entwurf dar, der Gegenstand dieser Abhandlung sein wird, und in dessen Verfolg auch der weitere Fortgang der Linie bis nach Grofs-Lichterfelde näher beschrieben werden soll.

Von diesem ersten Entwurf, der die Beseitigung eines werthvollen eisenbahnfiscalischen Dienstwohngebäudes am Tempelhofer Ufer in sich schlofs und dessen Ausführungskosten sich auf etwa 5,3 Millionen Mark beliefen, wurde zu gunsten des hier in Rede stehenden Entwurfes der Einführung der Vorortbahn in den Potsdamer Ringbahnhof mit einem anschlagsmäfsigen Kostenaufwande von 5,6 Millionen Mark aus den nachfolgenden Gründen Abstand genommen:

1. Die Anlage des Empfangsgebäudes auf der nordwestlichen Seite des Anhalter Hauptbahnhofes, die aus dem allgemeinen Gesichtspunkte möglichster Vermeidung grofser Personen-Verkehrsverschiebungen in Ansehung ihrer Einflüsse auf das Gefüge des Gesamtverkehrs und damit unter thunlichster Vermeidung künstlicher Werthbildung oder Entwerthung des Privatgrundbesitzes, gewissermafsen als commercielle Linienführung anzustreben gewesen wäre, mufste als technisch unannehmbar bezeichnet werden, da durch sie jede zukünftige Erweiterungsmöglichkeit des Anhalter Bahnhofes, die allein nach dieser Seite gegeben ist, verloren gegangen wäre.

2. Eine vom Anhalter Bahnhof ausgehende Linienführung mufs bei ihren Umgehungsversuchen des Dresdener Güterbahnhofes die eisenbahnfiscalischen Dresdener Lagerplätze und ihre bestehenden Anschlufsgleise bei vorsichtigster Linienwahl stets noch so ungünstig durchschneiden, dafs diese Linienführung nahezu dem Verlust des gröfsten Theiles dieser überaus werthvollen Verpachtungsplätze gleichkommt. Die Bedeutung dieses Umstandes, der in der Kostenveranschlagung der zu bewilligenden Baumittel naturgemäfs nicht zum Ausdruck kommt, erhellt aus der Höhe der jährlichen Pachterträge, die sich auf ungefähr 200000 ℳ belaufen. Aus dieser Ziffer läfst sich das Mafs des Eingriffes entnehmen, den diese Linienführung für die bestehenden Frachtgüterumschlagsverhältnisse und die damit zusammenhängenden geschäftlichen Unternehmungsformen des Handels- und Verkehrsgewerbes für jenen Stadttheil bedeutet haben würde.

3. Diesen beiden Hauptgesichtspunkten schliefst sich als dritter nicht minder bedeutsamer die Beschränkung bezw. die Verlegung der bestehenden Eilgut- und Postverkehrsanlagen an, die jener Entwurf unvermeidlich machte, sowie der Umstand, dafs die rückwärtige Lage des Empfangsgebäudes eine ungünstige und versteckte geworden wäre.

Diese Nachtheile führten zur Lösung in dem Sinne des vorliegenden Entwurfs, zur Einführung der Vorortbahn in den Potsdamer Ringbahnhof am Potsdamer Platz. Ein nicht zu umgehender Nachtheil dieser Lösung liegt, wie der Sonderentwurf erkennen läfst, in der Beschränkung einer Erweiterungsmöglichkeit der Gleise des Potsdamer Personen-künftigen bahnhofes, für die allerdings nach menschlicher Voraussicht in absehbarer Zeit ein Bedürfnifs nicht anzunehmen sein dürfte; jedenfalls mufste bei der Entscheidung die Rücksicht auf Wahrung der Erweiterungsmöglichkeit des Anhalter Bahnhofes wegen des unverhältnifsmäfsig gröfseren, zu diesem gehörigen Verkehrsgebietes (Sachsen, Bayern, Süddeutschland und seine Hinterländer Schweiz, Italien, Tirol mit den Hauptlinien nach München, Salzkammergut, Wien, Rom, Basel) als die durchschlagendere angesehen werden; auch erscheint mir für gewisse Fernverkehrslinien der Verwaltung in der Wahl verschiedenartiger Beförderungswege bis zu einem gewissen Grade für die Zukunft ein Mittel gegeben, ausgleichend in die Betriebs- und Verkehrsbelastung der beiden Bahnhöfe einzugreifen (Berlin — Basel über Güsten — Nordhausen — Cassel einerseits und über Halle — Nordhausen — Cassel anderseits).

Die Erweiterung der Bahnhofsanlagen der hochgelegenen Vorort- und Ringbahn nach Osten ist durch die sich anschliefsende Anlage der elektrischen Hochbahn von Siemens u. Halske ebenfalls begrenzt, indes kann auch hierfür bei aller menschlichen Voraussicht in der Abschätzung des Wachsthums grofsstädtischer Verkehrsentwicklung ein Bedürfnifs in absehbarer Zeit nicht angenommen werden. Aus der gleichzeitigen künftigen Mündung der Vorortlinien von Grofs-Lichterfelde und Zossen und der elektrischen Hochbahn neben dem Potsdamer Hauptbahnhof sind wohl Zukunftsbedenken hinsichtlich der Verdichtung des Verkehrs auf dem Potsdamer Platz abgeleitet, die uns indes insofern ungerechtfertigt zu sein scheinen, als die Wirkung des Verkehrszuwachses aus diesen beiden Verkehrslinien im Verhält-

nifs zu dem bereits bestehenden Personenumschlag dieses Verkehrsknotenpunktes zu hoch veranschlagt erscheint. Nach dieser Richtung hin dürfte eine Beobachtung der Abwicklung des viel umfangreicheren Verkehrs der Londoner Citystation Holborn-Viaduct und der beiden Kopfstationsanlagen Charing Cross und Cannon Street lehrreich sein, da die Verkehrsumschläge an jenen Stellen durchschnittlich einen weit höheren Grad erreichen, als das am Potsdamer Platz auch nach jenen Veränderungen der Fall sein wird, ohne dafs eine dieser Stationen über einen Vorplatz von der annähernden Gröfse des Potsdamer Platzes verfügte. Man könnte dem technischbekannten geflügelten Wort von der Schlauheit des Materials eine Schlauheit der Verkehrsabwicklung an die Seite stellen, in dem ein verkehrsmäfsiger zeitweiliger Ueberdruck im Reservoir der Bahnhofsvorhallen, dem hydrostatischen Gesetz folgend, einen desto schnelleren Abflufs in den Verkehrscanälen der Vorplätze, Strafsen (unter Benutzung der weiteren secundären Verkehrsmittel der Strafsenbahnen usw.) bewirkt.

Die Linienführung der Hauptgleise des Entwurfes im allgemeinen.

Lichterfelder Vorortgleisepaar. Die Achse des künftigen Vorortgleisepaares Berlin—Grofs-Lichterfelde (Abb. 1 Bl. 67 u. 68) nimmt, abgesehen von der Nothwendigkeit einer zuvorigen parallelen Verschiebung des Ringbahn-Gleisepaares nach Westen zu, ihren Ausgang von der östlichen Seite des letzteren auf dem zu erweiternden Potsdamer Ringbahnhofe in Berlin. Sie verbleibt dann auf der um zwei Gleise zu verbreiternden Viaductstrecke des Ringbahn-Gleisepaares neben diesem, um sich am Auslauf des bestehenden Viaductes unter Beibehaltung der südöstlichen Richtung von dem Ringbahngleisepaar zu trennen und zwischen den beiden alten Güterschuppengebäuden des Dresdener Güterbahnhofes und durch diesen selbst hindurch, der in seiner Gleisegestaltung infolge hiervon einer tiefgreifenden Umgestaltung zu unterwerfen ist, vor der grofsen hölzernen Wegeüberführung der Colonnenstrafse an das Dresdener Ferngleise heranzutreten, das zum einen der beiden Vorortgleise gemacht wird. Die Ersatzfrage des so der Vorortbahn einverleibten Dresdener Hauptgleises wird im weiteren bei dem Gleisegabelungsentwurf neben dem Verschubbahnhof Tempelhof behandelt werden.

Der Verlauf des Vorortgleisepaares ist so bis Kil. 4,9 übereinstimmend mit der Linienführung des zweigleisig gemachten bestehenden Dresdener Ferngleises bis zur ungefähren Mitte des Verschubbahnhofes Tempelhof; von Kil. 5,45 nach Ueberschreitung des Schöneberger Weges mittels Bauwerks Nr. 7 senkt sich sodann das Vorortgleisepaar mit einem Gefälle von 1 : 150 (Abb. 1 und 2 Bl. 69), um aus der Krümmung der Dresdener Gleiseachse mittels Curve und Gegencurve von 300 bezw. 500 m Halbmesser sich neben das Anhalter Ferngleisepaar zu legen, und neben diesem mittels viergleisigen Unterführungsbauwerkes die bestehende Dresdener Dammstrecke zu unterfahren und dann bis nach Grofs-Lichterfelde hin als zweigleisiger Vorortbegleiter der Anhalter Fernstrecke zu verlaufen.

Die Neigungsverhältnisse dieser viergleisigen Strecke von der Dresdener Ueberführung bis nach Bahnhof Grofs-Lichterfelde weisen eine gänzliche Veränderung gegen den bestehenden Höhenzustand des Anhalter Gleisepaares auf, indem aus der künftigen Viergleisigkeit die längst bestehende Forderung der Beseitigung der Wegeübergänge in Schienenhöhe unabweislich wurde. Es handelt sich um die Steglitzerstrafse vor Bahnhof Südende, um die Albrechtstrafse vor, und um die Victoriastrafse in Lankwitz, von denen erstere überführt wird, während die beiden letzteren unterführt werden. Hieraus ergab sich eine Senkung der Gleise vor Südende, eine bedeutende Hebung derselben nach Lankwitz zu, deren Haltestelle auf durchschnittlich 3 bis 4 m hohem Damm angelegt werden mufste, während auf Bahnhof Grofs-Lichterfelde die alte Höhenlage wieder erreicht wird. Das Nähere über Neigungsverhältnisse, sowie über die Unter- und Ueberführungen, denen sich auf Bahnhof Lichterfelde noch eine Untertunnelung der Gleise zugesellt, ergeben die Längenschnitte der Linien nach Abb. 2 auf Blatt 69.

Zossener Vorortgleisepaar. Vor der vorhin erwähnten Stelle bei Kil. 4,9 des Dresdener Bahndammes, von welcher aus das Lichterfelder Vorortgleisepaar sich senkt und die Dresdener Linie verläfst, um mittels einer S-Curve die Unterschreitung der letzteren zu ermöglichen, gabelt mittels je einer einfachen Weiche aus jedem Lichterfelder Vorortgleise ein Vorortgleis nach Zossen ab, deren eines (Richtung nach Zossen) das unveränderte Dresdener Ferngleis bis nach der ersten Station Mariendorf benutzt, während das andere (Richtung Zossen—Mariendorf—Berlin) von der vorhererwähnten Gabelungsstelle bei Kil. 4,9 bis nach Mariendorf neu angelegt wird. Grundrifs- und Höhenlage dieses Vorortgleises sind höchst wechselvoll und durch eine Summe von Bedingungen festgelegt; im Grundrifs legt es sich zunächst an das Lichterfelder Vorortgleisepaar so nahe als möglich heran, da diese drei Gleise, sowie ein zu verlegender Ortsverbindungsweg Schöneberg—Tempelhof gemeinsam mittels eines schiefen Ueberführungsbauwerks (Nr. 8) von dem später zu erläuternden hochliegenden Dresdener Hauptgleisepaar überschritten werden müssen (Abb. 1 Bl. 69). Hinter diesem Ueberführungsbauwerk Nr. 8 trennt sich das Vorortgleis Zossen—Berlin von dem Lichterfelder Vorortgleisepaar, da letzteres sich, wie erwähnt, neben die Anhalter Hauptgleise zu legen genöthigt war, während das erstere diese sowie ein Gütergleisepaar Tempelhof—Mariendorf mittels Ueberführung (Bauwerk Nr. 9) überschreitet; auf Bahnhof Mariendorf treten die beiden Vorortgleise Zossen auf dem Gabelungswege mittels je einer Weiche an das noch zu behandelnde Dresdener Hauptgleisepaar wieder heran. Aus den vor aufgeführten Bauwerken ergeben sich für das Vorortgleis Zossen—Berlin die Höhenverhältnisse.

Die Ueberführung der Dresdener Hauptgleise, Bauwerk Nr. 8, zwingt das in Rede stehende Vorortgleis zur Einschaltung eines verlorenen Gegengefälles zwischen der Wegeunterführung, Bauwerk Nr. 7, und der Unterführung der Anhalter Gleise, Bauwerk Nr. 9, da mittels der beiden letzteren Bauwerke das Vorortgleis überführt wird, während es im Bauwerk Nr. 8 unterführt werden mufs. Ehe wir auf die Stationsanlagen und die weitere Behandlung der Vorortbahn Berlin—Lichterfelde eingehen, wenden wir uns zum besseren Verständnifs der grofsen Bauwerkgruppen seitlich des Verschubbahnhofes Tempelhof zum Verlauf der Anhalter und Dresdener Ferngleise an der Hand des Lageplanes Bl. 67 u. 68.

Anhalter Ferngleisepaar. Das Anhalter Ferngleisepaar wird vom Anhalter Fernbahnhof bis unmittelbar hinter der Ueberführung der Ringbahn über die Anhalter und Dresdener Gleiseanlagen (Kil. 3,4) in unveränderter Gestalt beibehalten, um dort auf dem vorbeschriebenen Gabelungswege durch je eine einfache Weiche ein Dresdener Gleis abzuzweigen. Die Abzweigung erfolgt in diesem Falle derart, dafs das in der Mitte geschlossen weiter verlaufende Hauptgleisepaar, mit 1:136 ansteigend, für die Dresdener Richtung bestimmt ist, während die Anhalter Ferngleise zu beiden Seiten dieses Dresdener Dammes und unten verlaufen. Das Ferngleis Berlin — Halle wird mittels einer Ueberführung (Bauwerk Nr. 6) von dem Dresdener Gleisepaar übersetzt, um sich hernach neben sein zugehöriges Streckengleis Halle — Berlin zu legen und mit diesem als geschlossenes Hauptgleisepaar bei Kil. 5,7 (Ueberführung des alten Dresdener Hauptgleises) in seine anfängliche Richtung wieder überzugehen.

Dresdener Ferngleise. Nach diesen Erklärungen dient der Streckentheil des Anhalter Ferngleisepaares vom Anhalter Bahnhof bis Kil. 3,4 dem Verkehr sowohl der Anhalter wie der Dresdener Fernzüge; von der dann folgenden Gleisegabelung an wird der Betrieb viergleisig, sodafs das Dresdener Gleisepaar, welches geschlossen zusammenbleibt, sich mit 1 : 136 auf etwa 8 m hohen zweigleisigen Damm erhebt, um mittels des Bauwerks Nr. 6 das Ferngleis Berlin — Halle und bald nachher mittels des sehr schiefen Bauwerks Nr. 8 den verlegten Ortsverbindungsweg Schöneberg — Tempelhof, das Vorortgleis Zossen — Berlin und das Lichterfelder Vorortgleisepaar zu übersetzen (Blatt 69). Sodann legt sich dieses neue Dresdener Ferngleisepaar an den bestehenden Damm des zeitigen Dresdener Ferngleises (des künftigen Vorortgleises Berlin — Zossen) heran, um mit diesem gemeinsam die Anhalter Fern- und Vorortgleise mittels des um zwei Gleise verbreiterten Bauwerkes Nr. 10 zu überschreiten.

Militärbahngleise. Bei diesen Entwurfsgestaltungen bildete der Verschubbahnhof Tempelhof mit dem ihn begrenzenden zeitigen Anhalter Ferngleisepaar die eine, das neben dem Dresdener Hauptgleise liegende Gleis der Militäreisenbahn die andere Grenze für die Ausdehnungsmöglichkeit des Entwurfes. Das Gleis der Militärbahn ist bis auf die Unterführung des Ortsverbindungsweges mittels des Bauwerks Nr. 7 von der vorbeschriebenen Anlage unberührt geblieben.

Gütergleise. Der Verschubbahnhof Tempelhof erfährt durch das Freiwerden des 1,5 km langen Anhalter Ferngleisepaares, sowie eines daneben vorgesehenen neuen Gütergleises in gleicher Länge einen beträchtlichen Gleisezuwachs, das so gebildete, nordwestliche Gütergleisepaar ist weichenmäfsig am südlichen Ende des Bahnhofes Tempelhof zum Zweck der Vermittlung des Ueberganges der Güterzüge aus der Richtung Halle mit dem Hallenser Ferngleisepaar in Verbindung gesetzt, während aus diesem Güterzugaufstellungsgleisepaar für die Dresdener Richtung ein Gütergleisepaar nach Bahnhof Mariendorf abzweigt.

Drittes und viertes Gleis der Ringbahn von Eberstrafse bis Rixdorf.

Im Zusammenhange mit den vorgeschilderten Gleiseänderungen des Entwurfes mufs der begonnenen Herstellung zweier Gütergleise der Ringbahn zwischen den Stationen Eberstrafse und Rixdorf Erwähnung geschehen, durch deren Schaffung die Viergleisigkeit des gesamten äufseren Schienenringes der Berliner Ringbahn abgeschlossen wird.

Kaisergleise. Diese Anlage ermöglicht die Beseitigung des sogenannten Kaisergleises, welches, vom Stellwerk Vdp der Ringbahn (vor Station Schöneberg) bis zum Stellwerk Vd der Dresdener und der beiden Anhalter Ferngleise reichend, den Uebergang kaiserlicher Sonderzüge von der Ringbahn (und vom Potsdamer Bahnhof) bei dem vorgenannten Stellwerk Vd auf die Anhalter und das Dresdener Ferngleis bezweckt.

Im Anschlufs an die vorbehandelten Gleiseanlagen wird nun ein Verbindungsgleis von der künftigen viergleisigen Ringbahn nach Verschubbahnhof Tempelhof, indes im Gegensatz zu dem bestehenden Kaisergleise Vdp-Vd östlich der Anhalter und Dresdener Ferngleise zur Ausführung gelangen, sodafs vom Verschubbahnhof Tempelhof künftig aufser der bestehenden östlichen Verbindung nach Station Tempelhof der Ringbahn hierdurch noch eine weitere westliche Anschlufsverbindung für den Uebergang von Güterzügen in der Richtung auf Station Friedenau — Wilmersdorf des Südringes und durch Station Schöneberg nach dem Potsdamer Bahnhof geschaffen wird.

Hierdurch wird die bestehende Anschlufsverbindung Vdp-Vd, das Kaisergleis und seine Weichenkreuzungen der Anhalter und des Dresdener Ferngleises beseitigt, indem die Sonderzüge durch Vermittlung jener neuen Verbindung in die Gütergleise des Verschubbahnhofes Tempelhof und aus diesen nach der vorhergehenden Beschreibung auf die Anhalter Ferngleise und durch das vorerwähnte Gütergleisepaar Tempelhof — Mariendorf auf die Dresdener Strecke gelangen.

Der Uebergang kaiserlicher Sonderzüge auf das Gleise der Militärbahn, der bisher und z. Z. noch bei Vd geschieht, vollzieht sich in Zukunft von dem Zossener Gleisepaar aus auf der Station Marienfelde, auf der eine Verbindung zwischen den Dresdener Gleisen und dem Gleise der Militärbahn besteht.

Stationsanlagen der Lichterfelder Vorortbahn.

An Stationsanlagen sind zu nennen:

a) Der für die Aufnahme der Vorortgleise vergröfserte Potsdamer Ringbahnhof in Berlin, auf Viaduct gelegen;
b) ein für die Aufstellung und Zusammenstellung der Leerzüge, Maschinen usw. dienender Betriebsbahnhof zwischen Yorkstrafse und Colonnenstrafse, innerhalb des veränderten Dresdener Güterbahnhofes gelegen;
c) eine der Zukunft vorbehaltene, aber bei der Gesamtanlage berücksichtigte Haltestelle an der Yorkstrafse;
d) eine Uebergangsstation „Papestrafse“, die, unmittelbar hinter der Ueberführung der Ringbahngleise gelegen, den Uebergang der Reisenden von der künftigen Vorortbahn nach Lichterfelde (und Zossen) auf die Ringbahn ermöglicht, anderseits dem Ortsverkehr Schöneberg und Tempelhof (am Verbindungsweg dieser beiden Ortschaften gelegen), und endlich dem zeitweise erheblichen Verkehr der ausgehobenen Mannschaften von und nach der Landwehrbezirksinspection an der Papestrafse zu dienen bestimmt ist. Diese Haltestelle dient gleichzeitig als Ersatz für die in Fortfall kommende Haltestelle Tempelhof (neben dem Verschubbahnhof);

die gänzlichen Neuanlagen:

e) der alten Haltestelle Südende,
f) der alten Haltestelle Lankwitz und
g) der gänzliche Umbau des Bahnhofes Gr. Lichterfelde-Ost.

Beschreibung der Anlage im besonderen und die bedeutenderen Bauwerke.

Die in Rede stehenden Eisenbahnanlagen kennzeichnen sich als eine enge Aneinanderreihung von Kunstbauwerken der verschiedensten Art, wie solches sich aus dem Charakter des von der Linienführung durchzogenen städtischen und vorortlichen Geländes, sowie der bestehenden eisenbahnfiscalischen und sonstigen Anlagen ergiebt.

Vergröfserung des Potsdamer Ringbahnhofes.

Die zeitige Potsdamer Ringbahnhofanlage liegt ihrer Längenerstreckung nach zwischen Potsdamer Innenbahnhof und der im Bau begriffenen elektrischen Hochbahn (an der Mündung unterirdisch) eingeschlossen, erhöht, theils auf Dammschüttung zwischen Futtermauern, theils auf gemauerter Viaductanlage, die, durch die Ueberbrückung des Landwehrcanals und seiner beiden Uferstrafsen unterbrochen, sich jenseit des Schöneberger Ufers als zweigleisig gemauerter Viaduct auf 79 Bögen (etwa 10 m Weite) zwischen Zufuhrstrafse und Potsdamer Güterbahnhof fortsetzt, um nachher in eine Dammstrecke überzugehen (Bl. 70). Die für die künftige Einführung der Vorortbahn und ihrer Nebengleise (Maschinenwechsel, Kohlen- und Wassernahme-Vorrichtungen) benöthigte Verbreiterung der Bahnhofanlage ist auf der östlichen Seite durch massive, gewölbte Ueberbrückung eines fiscalischen Durchfahrtweges gewonnen, auf der westlichen, unter Einschränkung der Gleisanlagen des Potsdamer Bahnhofes (Beseitigung und Wiederaufbau des dort befindlichen, grofsen Hofwagenschuppens) durch erhebliche Verbreiterung der Viaducttheile, sowie der Dammschüttung unter Errichtung einer neuen Stütz-(Beton)mauer (Abb. 1 Bl. 71 und Text-Abb. 2). Für die Ueberschreitung des Landwehrcanals und seiner beiden Uferstrafsen ist die bestehende Ueberbrückung (drei Oeffnungen) auf der Westseite um zwei Gleise verbreitert worden. An diesen neuen zweigleisigen, eisernen Ueberbau schliefst sich unter Beschränkung und Veränderung der Ladegleise des Potsdamer Güterbahnhofes eine zweigleisige Verbreiterung des vorgenannten Ringbahnviaductes an, die etwa bei Bogen 48 auf Null ausläuft, um von Bogen 33 ab auf der östlichen Seite sich fortzusetzen und, mit Null beginnend, beim letzten Bogen 79 auf zweigleisige Breite auszulaufen. Abb. 3 Bl. 73 giebt einen Blick auf den in Vorbereitung befindlichen Viaduct.

Im Zuge des derart zu verbreiternden Viaductes liegen die Ueberführungen dreier Zufahrten zum Potsdamer Güterbahnhof, die ebenfalls um zwei Gleise verbreitert werden. Die Gleiseanordnung des künftigen gemeinsamen Bahnhofes für Ring- und Vorortverkehr (Abb. 1 Bl. 70) gestaltet sich so, dafs in völliger Unabhängigkeit von einander das Ringbahngleisepaar mit dazwischen liegendem etwa 10 m breiten Bahnsteig künftig auf die westliche Seite der verbreiterten Bahnhofebene, das Vorortgleisepaar in ganz gleicher Anordnung auf die östliche Seite verlegt wird. Das letztere Gleisepaar bedient sich dann weiter der alten Ringbahnüberbrückung, während die Ringbahngleise demnächst über die zweigleisige neue Canalbrücke verlaufen. Die Viaductverbreiterung erreicht am südlichen Bahnhofsende neben der Königin Augusta-Strafse ihr höchstes Mafs, das durch die Anlage der Nebengleise jeder Bahn bedingt ist. Jedes Ringbahngleise erfordert drei Stumpfgleise für den durch die schnelle Zugfolge bedingten Maschinenwechsel mit dazwischen liegenden Kohlenbansen, Kohlenbühnen und Wasserkrahnen, jedes Vorortgleis ein Stumpfgleis, deren Anordnung durch die Beengtheit und die Form der zur Verfügung stehenden Grundstücksfläche einerseits, durch die Forderung anderseits bedingt war, jede Maschine unabhängig von den etwa besetzten übrigen Stumpfgleisen vorziehen zu können.

Die Uebergangsnothwendigkeit jedes ankommenden und abfahrenden Zuges aus jedem der beiden Bahnhofsgleise in das Gleis seiner ordentlichen Fahrtrichtung, bedingte die Verbindung der beiden Gleise jeder Bahn durch je ein Gleisekreuz auf jeder der beiden eisernen Brücken. Die Bedienung der Weichen und Signale der Ringbahn erfolgt künftig durch ein Stellwerk Stm, das am Bahnhofsende zwischen beiden Bahnen mit keilartigem Grundrifs eingeschaltet ist, die der Vorortbahn aus einer Stellwerkbude Stb, die am Ende des Bahnsteiges gelegen ist. Der Vorortbahnsteig hat eine Länge von 194 m, der Ringbahnsteig eine der kürzeren Zugbildung entsprechenden Länge von 134 m. Jeder Bahnsteig weist eine überdeckte Halle, eine Dienst- und eine Wartebude auf, wie solche für den Berliner Vorort- und Ringbahnverkehr typisch sind. Der Vorortbahnsteig ist auf die bei den hiesigen Vorortanlagen übliche Höhe von 76 cm über Schienenoberkante gebracht, während der Ringbahnsteig nur bis 53 cm über S.-O. hochgeführt wird, dem Grenzmafs, welches der Querschnitt (Trittbrettanordnung) der Betriebsmittel der Ringbahn zur Zeit zuläfst. Für spätere Zeit ist die Erhöhung auf das Mafs des Vorortbahnsteiges ins Auge gefafst.

Umbau des Ringbahn-Empfangsgebäudes.

Das Empfangsgebäude der Ringbahn mufste einer Erweiterung unterworfen werden, die einer gänzlichen Umgestaltung nahe kommt. Das wesentliche der künftigen Grundrifsanordnung liegt darin, dafs die bestehende Auf- und Abgangstreppe der Ringbahn künftig lediglich als Aufgangstreppe für beide Bahnen benutzt wird, deren beide Einzelbahnsteige vor dem Gebäude durch einen 17 m breiten Querbahnsteig verbunden sind, während zu beiden Seiten und, den beiderseitigen vorgeschilderten Verbreiterungen entsprechend, jede Bahn ihre selbständige Abgangstreppe erhält, die unmittelbar ins Freie mündet, um eine Kreuzung des Stromes der ab- und zugehenden Reisenden zu vermeiden. Der Querbahnsteig und der anschliefsende Vorraum bilden einen 10 m hohen, von Eisenfachwerkwänden umschlossenen, überdachten Raum von 31 m Länge und 17 m Breite, an dessen Längswand die beiden überdeckenden Bahnsteighallen stumpf herangeführt sind (Abb. 1 bis 4 Bl. 71). Die überdeckten Vorhallen der beiden seitlichen Abgangstreppen sind durch Verbindungsgänge mit der alten geräumigen, zu ebener Erde liegenden Eingangshalle des Empfangsgebäudes in Verbindung gesetzt, zu deren beiden Seiten die Fahrkarten-Verkaufsschalter für beide Bahnen verbleiben bezw. durch Umänderung neu geschaffen sind. Der eine der beiden unter den massiven Thürmen des Eingangsportals symmetrisch liegenden Vorräume ist durch Ausbruch zu einem Dienstraum für den Stationsvorstand umgewandelt.

Die Aborte sind zu beiden Seiten der Aufgangstreppe belassen; der über 25 qm umfassende grofse Vorraum zu

den Aborten für Frauen mufste verschmälert werden, um neben dem östlichen Verbindungsgange Schalter und Raum für Gepäckabfertigung zu schaffen, an den sich der Raum für Gepäck- und Postaufzug anschliefst. Uebrigens mufsten die Viaducträume, denen durch die massiven beiderseitigen Verbreiterungen des Ringbahnplanums zum grofsen Theil Luft und Licht entzogen wird, durch Schaffung von Ersatzräumen schadlos gehalten werden. Dies gilt von den Aufenthalts- und Uebernachtungsräumen des Zugpersonals, von den Diensträumen der Bahnmeisterei, von Werkstatt-, Inventarien- und Materialräumen verschiedenster Art, für die die Erdgeschofsräume des hochgelegenen Ringbahnhofes in Benutzung sind. Zu der Frage der den oberen Vorraum umschliefsenden und abdeckenden Eisenconstructions-Anordnungen ist folgendes zu bemerken: Die bisherige Ueberdachung der langen geschlossenen Bahnhofshalle geschah durch Vermittlung von 18 eisernen Polonceau-Bindern, die auf der westlichen Längsseite eine 1 Stein starke Eisenfachwerkwand, auf der östlichen eine schwere 4 Stein starke massive Wand zum Auflager hatten. Die zukünftige Umschliefsung und Ueberdachung des 31 m langen und 17 m breiten Vorraumes erfolgt bei Wiederverwendung und unter Aptirung des eisernen Wandgerippes und eines Theils der Binder auf allen vier Seiten durch eine 1 Stein starke Fachwerkwand, deren Giebel auf der östlichen und westlichen Seite, d. h. parallel zu den Gleiseachsen, also um 90° gegen die alte Anordnung gedreht sind; die Längswände geben die Auflager für die sieben zur Wiederverwendung kommenden Eisenbinder her. Diese Anordnung führte auf den Giebelseiten zur Einlegung eines wagerechten Windfachwerkträgers als oberes Auflager für die 10 m langen Eisenstiele und zur Sicherung gegen Windkräfte, von der bahnseitig gelegenen Längswand her zur Einschaltung zweier steifer, portalartiger Fachwerkvollbinder an Stelle der Eisenstiele und des aufgelagerten Polonceauträgers (der Leerbinder), da diese Anordnung nicht die genügende Sicherheit bot, um die Windkräfte auf die rückwärtige Fachwerkwand zu übertragen, und, im Uebertragungsfall, jene Eisenfachwerkwand selbst als nicht widerstandsfähig genug angesehen werden durfte.

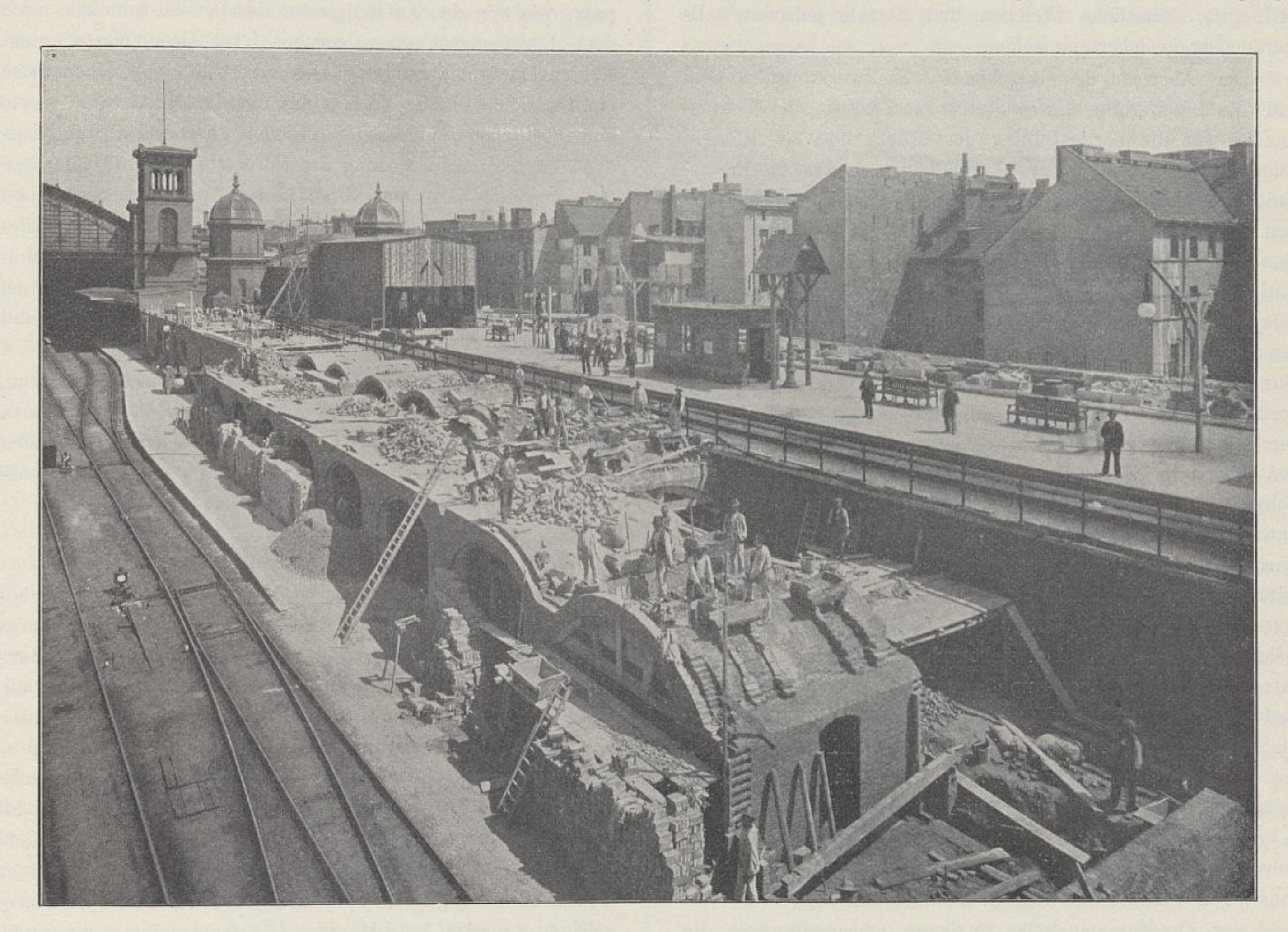


Abb. 2. Westliche Verbreiterung des Potsdamer Ringbahnhofes.

Die architektonische und schönheitliche Ausgestaltung des Gebäudeumbaues, die theilweise, und in erster Linie durch die vorhandenen und der Wiederverwendung vorbehaltenen Baulichkeiten bedingt war (innere Halle und Treppenhaus), ergiebt sich aus den Sonderplänen des Hochbauentwurfs. Eine eingehendere Behandlung der Schwierigkeiten und der Art des Umbaues des Gebäudes, wie der Bahnhofs- und Gleisanlagen verbietet der Mangel an Raum; es sei nur darauf aufmerksam gemacht, dafs das Abbrechen des Daches, der Binder, der Eisenfachwerkwand, sowie der Abbruch der 800 cbm umfassenden Mauerwerkmasse der massiven Längswand unter voller Aufrechterhaltung des Betriebes, sozusagen über dem Kopf des Publicums, erfolgen mufste, und dafs die Herstellung der Neuanlage sich unter den gleichen erschwerenden Verhältnissen zu vollziehen hat.

Ausführungserschwernisse. Die Herstellung der künftigen Bahn- und Gleiseanlagen, die wegen der beiderseitigen durch die Eingeschnürtheit der Betriebsanlage begrenzten Verbreiterung eine Belassung des Ringbahnsteiges an seiner jetzigen Stelle ausschlofs, setzt vier bis fünf verschiedene Verlegungsabschnitte der Ringbahnhauptgleise und ihrer Nebengleise bis zur endgültigen Hinüberschiebung in ihre westliche Lage voraus; diese einstweiligen Anlagen sind gröfstentheils nothwendig durch die die Bauausführung überaus erschwerende und durch die Betriebsordnung gegebene Bedingung, sämtliche Weichen und Signale jederzeit stellwerkmäfsig gesichert zu sehen.

Der Abbruch des bestehenden Stellwerkthurmes Stm und die Beseitigung dieses Stellwerkes selbst, die Voraussetzung für die Fertigstellung der Brücke über die Königin Augusta-Strafse, konnte erst geschehen, nachdem die Ersatzbude Stb gebaut war und nachdem die Bedienung der Weichen und Signale von hier aus vor sich ging. Diese Bude fällt aber, wie der Gleiseplan zeigt, auf das eine der beiden derzeitigen Ringbahnhauptgleise. Es genüge hier auszudrücken, dafs dieser Kreislauf von Ursachen und Wirkungen im Zusammenhange mit der räumlichen Beschränktheit und der Unmöglichkeit bei der engen Zugfolge des Ringbahnverkehrs vorübergehende Einschränkungen der Betriebsanlagen oder der Sicherungen desselben zuzulassen, den in Rede stehenden Umbau in hohem Mafse erschweren. Endlich tritt, diese Schwierigkeiten noch erhöhend, die Fülle der vorhandenen unterirdischen, jedenfalls unsichtbaren Leitungen aller Art hinzu, als da sind Canalisations- und Wasserzuführungsleitungen, Druckwasserleitungen für die bestehenden Druckwasseranlagen (Aufzug, Prellböcke), Gasleitungen, elektrische Beleuchtungs- sowie Schwachstromkabel für Block- und Morseapparate, Weichen- und Signalleitungen der Stellwerke, und zwar in überreicher Menge. Die zuvorige Ersatzschaffung für solche auch auf kurze Zeit nicht entbehrliche Leitungen, die in erschreckender Anzahl (trotz der vorhandenen Pläne) meist erst bei Gelegenheit der Ausschachtung der Fundamente in die Erscheinung zu treten pflegen, diese Leitungsfülle neben dem äufsersten Mangel an Lagerplätzen und an Zufuhrwegen für die benöthigten Baumaterialien oder die Abfuhr der Fundamentaushübe verzögern und erschweren die Ausführung aufs äufserste.

Der Betriebsbahnhof der Vorortbahn.

Wie bereits bei der Besprechung der allgemeinen Linienführung der Vorortbahn erwähnt wurde, durchschneidet das Vorortgleisepaar zwischen York- und Colonnenstrafse die Gleiseanlagen des sogenannten (ehemaligen) Dresdener Güterbahnhofes; auf diesem Streckentheil ist westlich des Hauptgleisepaares und parallel zu ihm eine Anzahl von Aufstellgleisen für die Aufstellung der Leerzüge nach beendetem Betriebe und für Wagenverstärkung oder Aussetzung von Wagen geschaffen, die in Verbindung mit einem zwölfständigen Locomotivschuppen und einer Wasserstation neben der Fettgasanstalt an der Yorkstrafsen-Ueberführung den Betriebsbahnhof der Vorortbahn bilden (Bl. 67 u. 68). Durch eine entsprechende stellwerkmäfsig gesicherte Weichenstrafse am nördlichen Ende dieses Betriebsbahnhofes ist den abends vom Potsdamer Ringbahnhof Berlin zurückkehrenden Leerzügen, oder den morgens nach dort den Betrieb aufnehmenden Zügen die Uebergangsmöglichkeit aus dem zugehörigen Hauptgleise auf diese Aufstellgleise gegeben. Am südlichen Ende dieser Bahnhofsgleiseanlagen kreuzt das Vorort-Hauptgleisepaar ein bestehendes Weichenstrafsengleise, welches die Güterzugsverbindung zwischen dem östlich der Anhalter Ferngleise gelegenen Anhalter Güterbahnhof und dem westlich desselben gelegenen Gleise des Dresdener Güterbahnhofes herstellt. Durch diese Weichenstrafse und entsprechende Weichenverbindungen ist den Maschinen der Vorortzüge der Weg sowohl vom Hauptgleisepaar, wie von den Aufstellgleisen des Betriebsbahnhofes nach dem Locomotivschuppen gegeben, bei dem Wasser- und Kohlenversorgung erfolgt. Die vorerwähnte Weichenstrafse stellt gleichzeitig die Verbindung mit der Militärbahn, sowie einen östlichen und einen westlichen Anschlufs an die Ringbahn dar. Diese Kreuzung der Vorortgleise durch Güterzüge und Zugtheile aus den vorgenannten drei Richtungen und von den Lagerplatzanschlüssen des Dresdener Güterbahnhofes über die Anhalter Ferngleise nach dem Anhalter Güterbahnhof führte zu einer umfangreichen Stellwerkanlage und zu weiterer Sicherung der Hauptgleise durch Schutzweichen und Schutzgleise.

Der Betriebsbahnhof bietet in seiner Gleisegestaltung, die übrigens in ihren Richtungen durch die vorhandenen Säulenstellungen der das ganze Gleisegebiet übersetzenden hölzernen Monumentenbrücke bestimmt war, wenig erwähnenswerthes in Ansehung grundsätzlicher Anordnungsweisen.

Uebergangstation Papestrafse.

Wie bereits angedeutet, wird unmittelbar hinter der bestehenden Ueberführung der Ringbahn über das Anhalter Ferngleisepaar, sowie über das künftig daneben anzulegende Vorortgleisepaar bei Kil. 3,6 des letzteren eine Station angelegt, die dem dreifachen Zweck: 1. des Ueberganges der Reisenden von der Vorort- auf die Ringbahn, 2. des Schöneberg — Tempelhofer Ortsverkehrs, sowie 3. der Bewältigung der zeitigen Verkehrs-Fluthwellen dienen soll, die durch die Abfertigung der militärischen Controlmannschaften am Landwehr-Inspectionsgebäude an der Papestrafse sich ergeben. Diesen beabsichtigten Zwecken entsprechend, ist das Stationsgebäude keilartig in den etwa 45° betragenden Kreuzungswinkel von Vorort- und Ringbahn hinein vorgeschoben, unweit der bestehenden Ueberführung des Ortsverbindungsweges Schöneberg — Tempelhof, dessen Achse zu den beiden vorgenannten Bahnachsen die dritte Seite des Dreiecks bildet, innerhalb dessen das nahezu fertiggestellte Empfangsgebäude liegt. Jede der beiden Haltestellen (Abb. 1 Bl. 72), der Ring- wie der Vorortbahn, bietet zunächst das typische Bild des zwischen dem Hauptgleisepaar inselförmig eingelegten Bahnsteiges (Vorortbahnsteig 76 cm, Ringbahnsteig 53 cm über S.-O.) mit überdeckter Halle und mit Dienst- und Wartebude dar. Die Zugänglichkeit dieser beiden Bahnsteige vom Empfangsgebäude (mit Fahrkartenausgabe, Abort) aus erfolgt durch je einen, die Gleise der beiden Bahnanlagen unterquerenden Tunnel mit zugehöriger Teppenanlage. Die Achse des Ringbahntunnels läuft, vom Empfangsgebäude ausgehend, von Westen nach Osten und schliefst mit kurzem Bogen an die General Pape-Strafse an; der Tunnel selbst unterschreitet die auf hohem Damm gelegenen fünf Gleise

der Ringbahn, ein wegen der Treppenanlage auseinander gezogenes Personengleise-, ein Gütergleispaar, ein Stumpfgleise mittels gewölbter, steinerner Anordnung, sodann ein sich östlich heranlegendes Güter-Verbindungsgleise Tempelhof (der Ringbahn) — Anhalter Güterbahnhof, das sogenannte russische Gleise, dessen Höhenlage die Anwendung eines gemauerten Gewölbes nicht zuliefs, mittels eisernen Ueberbaues. Dies letztere Gleise mufste, um einen Wegeübergang in Schienenhöhe zu vermeiden, auf Dammschüttung gelegt werden. Die Sohle dieses Ringbahntunnels verläuft annähernd in Geländehöhe, während die Untertunnelung der Anhalter Gleisegruppe, deren Planum nahezu auf dem gewachsenen Boden liegt, tief in das Gelände einschneidet und neben der erwähnten Bahnsteigtreppe daher eine Ab- und Zugangstreppe fordert. Es handelt sich um Untertunnelung des Lichterfelder Vorortgleisepaares (aus dem erst später das Zossener Gleisepaar abgabelt), des Ferngleisepaares der Anhalter und Dresdener Richtung, welch letztere unmittelbar hinter dem Tunnel abzweigt, eines Schutzgleises, des Gütergleisepaares Berlin — Tempelhof, also im ganzen von sieben Gleisen, die wegen mangelnder Constructionshöhe mittels eisernen Ueberbaues zu geschehen hat. Glücklicherweise liegt der Grundwasserstand in dieser Gegend, die durchweg bis Grofs-Lichterfelde (einschliefslich) durch jeglichen Mangel an Vorfluth gekennzeichnet ist, tief, sodafs die Tunnelsohle nur gegen oberirdisch einlaufendes Niederschlagswasser, nicht gegen Grundwasser zu sichern ist (ein auspumpbarer Sumpf oder Cisternenbrunnen). Die Ausführung der beiden Tunnel erfolgt zum Theil unter senkrechter Abfangung, stets unter seitlicher Absteifung der Gleise, zum Theil durch Verschwenkung und Rückverlegung je eines Gleises, also stückweise, da umfangreichere, zeitweilige Verschwenkungen nach Lage der Betriebsverhältnisse ausgeschlossen sind.

Es darf auch hier bemerkt werden, dafs die Entwurfgestaltung der Neubauausführungen grundsätzlich nichts Neues oder sonderlich Bemerkenswerthes darbietet, dafs das Eigenthümliche dieses Neubaues eben in den örtlichen Schwierigkeiten und Hemmnissen, die sich der Bauausführung entgegenstellen, zu suchen ist, Schwierigkeiten der Materialanfuhr infolge Ueberlastung der bestehenden Betriebsgleise, deren Entlastung ja die Neuanlagen erst bewirken sollen, Eingezwängtheit durch Bauwerke usw. und infolge davon Starrheit der bestehenden Gestängelagen, die zeitweiligen Verlegungen wenig Raum geben.

Die Tunnelausführung ist etwa bis zur Hälfte der Längen vorgeschritten.

Haltestelle Südende.

Sie bietet in ihrer Grundrifsanordnung (Abb. 2 u. 3 Bl. 72) der Gleise und des Bahnsteiges nichts wesentlich Mittheilenswerthes. Hier war das Entscheidende die Ueberführung der Steglitzerstrafse über das um etwa um 1,50 m zu senkende Ferngleisepaar und die daneben in gleicher Höhenlage herzustellenden beiden Gleise der Vorortbahn, die zwischen sich die bekannte erhöhte, etwa 10 m breite und 200 m lange Bahnsteiganordnung aufnehmen.

Die Ueberführung der Steglitzerstrafse bei einer Hebung von etwa 4,50 m an der Kreuzungsstelle und einer Rampenneigung von 1 : 40 zog verschiedene Querstrafsen in die Mitleidenschaft der Anrampung, die ihrerseits grofse Kosten verursachte und verwaltungsseitigen und grunderwerblichen Schwierigkeiten begegnete wegen der durch die Böschungsanlagen zu belastenden und durch diese theils der Zugänglichkeit beraubten benachbarten Grundstücke (Südender Teich, ohne Vorfluth, der Terraingesellschaft gehörig; infolge Dammschüttung Anstauung des Spiegels; gemeinsam mit dem Kreise hergestellter, 1 km langer Entwässerungscanal in die sogenannte Beeke).

An dieser angerampten Steglitzer Kreisstrafse einerseits, an dem Einschnitt der Vorortgleise anderseits, liegt das Empfangsgebäude, von dessen Vorraum eine eiserne überdachte Treppe auf den Vorortbahnsteig herabführt. Einen Blick auf die ausgeführte Bahnhofsanlage giebt Abb. 2 Bl. 73.

Haltestelle Lankwitz.

Von Haltestelle Südende ab erhebt sich die viergleisige Strecke mit einer Steigung 1 : 800 bis zur Kreuzung der zu unterführenden Albrechtstrafse auf eine ungefähre mittlere Dammhöhe von 3 m, die innerhalb der Bahnhofswagerechten beibehalten bleibt. Der Bahnhof Lankwitz liegt, in voller Gleichartigkeit zum Bahnhof Südende, an der die beiden Bebauungshälften des Ortes verbindenden Hauptstrafse, an der Victoriastrafse, die ihrerseits zu unterführen war. Diese Unterführung zwang zur vorgenannten Hebung der viergleisigen Bahn auf durchschnittlich 3 m hohen Damm, auf welchem der der Südender Anlage sonst gleichartige Bahnhofsentwurf zur Ausführung gelangt ist.

Zwischen den beiden aus einander gezogenen Vorortgleisen befindet sich der reichlich 10 m breite, erhöhte Vorortbahnsteig mit überdeckter Halle, mit Dienst-, Warte- und Abortgebäuden, durch eine Treppenanlage hakenförmigen Grundrisses mit dem zu ebener Erde, d. h. in Vorplatzhöhe der Kaulbachstrafse, einer Seitenstrafse der unterführten Victoriastrafse, befindlichen Stationsgebäude verbunden. Die Umfassungsmauern des 200 m langen Bahnsteiges, sowie die Fundamente der drei Hochbauten sind in aufgelöster Widerlagerform, die Böcke der Bahnsteigsäulen durch Betonklötze bis auf den gewachsenen Boden herabgeführt worden.

Da Weichen weder auf dieser noch auf der vorhergehenden Haltestelle vorhanden sind, so dient die Dienstbude neben der Aufnahme der Fernsprech- und Morseapparate für den dienstthuenden Stationsbeamten zur Aufnahme des Stellwerks (und seiner Blocke) für die Abschlufssignale der Haltestelle. Abb. 1 Bl. 73 giebt ein Bild des Empfangsgebäudes.

Umbau des Bahnhofes Grofs-Lichterfelde (Ost).

Unmittelbar hinter Haltestelle Lankwitz senkt sich die viergleisige Strecke mit 1 : 230 auf das alte Planum des Bahnhofes Lichterfelde herab. Die Umwandlung der bestehenden Gleise- und sonstigen Bahnhofsanlagen des Bahnhofes Gr.-Lichterfelde kennzeichnet sich durch folgende, aus der Schaffung einer selbständigen, in Lichterfelde mündenden Vorortbahn und der dadurch bedingten schnelleren Zugfolge sich ergebenden Anforderungen:

a) Das Ferngleisepaar war unter Schaffung eines dem Gesamtbedürfnifs genügenden 270 m langen und 10 m breiten Fernbahnsteiges selbständig durchzuführen.

b) Das künftige Vorortgleisepaar war als selbständiges Gleisepaar mit seinen Nebengleiseanlagen zum Umsetzen der Maschinen, zum Aufstellen von Aushülfsmaschinen und Personenwagen auszubilden, desgleichen ein erhöhter, dem wachsenden Verkehrsbedürfnifs genügender Vorortbahnsteig von 10 m Breite und 200 m Länge zu schaffen.

c) Die beiden genannten Bahnsteige waren mit dem Empfangsgebäude und den Ortsausgängen derart in Verbindung zu setzen, dafs beim Zu- und Abgang der Reisenden jede Gleiseüberschreitung, wie sie bis zur Zeit bestand, vermieden werde. Dieses Ziel ist

d) erreicht durch Anlage eines die beiden Ortshälften Lichterfeldes verbindenden Personentunnels unter den beiden Vorort-, zwei Fern- und drei Gütergleisen, die als eine weitere Forderung zur Beseitigung der Verkehrsbelästigung und zur Herabminderung der Gefahren aus dem so entlasteten Uebergang der Wilhelmstrafse in Schienenhöhe seit langem auf der Tagesordnung stand. Die beiden Bahnsteige sind mit diesem 6 m breiten Personen-Tunnel, der eine kürzere und schienenfreie Verbindung der nördlich und südlich der Bahn gelegenen Ortstheile für den Personenverkehr ermöglicht, durch Treppen verbunden, die unter ausgedehnter Anwendung von Fahrkartenautomaten, der Monatskartenausgabe und ähnlicher Verkehrseinrichtungen die Vorortreisenden der südlichen Ortshälfte von der Fahrkartenausgabe des auf der nördlichen Seite liegenden Empfangsgebäudes unabhängig machen.

e) Die vorgenannte veränderte Betriebsweise des Bahnhofes bedingte einen Umbau des Empfangsgebäudes in Ansehung der Grundrifsanordnung seiner Diensträume. (Die Geschäftsräume der diensthuenden Stationsbeamten befinden sich in den neuen Dienstbuden der beiden Bahnsteige.)

f) Den südlich der Hauptgleise belegenen Güterzugs- und Freiladegleisen, die durch die vorgeschilderte Verbreiterung der Personengleisanlagen eine Einschränkung erleiden mufsten, war durch Schaffung eines neuen Gütergleises Ersatz zu leisten.

g) Die kaiserlichen Sonderzüge nehmen ihren Weg, wie eingangs auseinandergesetzt, von der Ringbahn über Verschubbahnhof Tempelhof durch Vermittlung der Gütergleise dieses Bahnhofes über die Anhalter Ferngleise; eine anfänglich vorgesehene Lösung, nach der der Uebergang bei Vd auf die Vorortgleise geplant war, hätte auf Bahnhof Lichterfelde die weichenmäfsige Uebergangsmöglichkeit von den Vorortgleisen auf die Ferngleise vorsehen müssen, die nunmehr erübrigt.

An beiden Bahnhofsenden sind Weichenverbindungen nothwendig, um den Uebergang der Güterzüge aus dem Ferngleisepaar auf die Gütergleise des Bahnhofes zu ermöglichen. Eine zweite Weichenstrafse im östlichen Bahnhofstheile ermöglicht den Uebergang von Güterzugstheilen und Arbeitswagen aus dem Ferngleisepaar auf die Vorortgleise und auf das nördlich der letzteren belegene Güterverbindungsgleise zur Teltower Dampfstrafsenbahn (Hermann Bachstein). Diese Weichen- und die aus der Fahrordnung sich ergebenden Signale sind durch die beiden Haupt-Abschlufsstellwerke Obd und Wbd an beiden Bahnhofsenden gesichert und bedient. Zwischen den beiden Verortgleisen sind zwei sich kreuzende Verbindungsstrafsen geschaffen, an die das eingangs erwähnte 120 m lange Aufstellgleise sich inmitten der beiden Hauptgleise anschliefst. Weichen und Signale dieser Anlage sind durch das Stellwerk Lio am Vorortbahnsteig-Ende bedient. Die Zweckbestimmung dieser Weichenanlage ist aus dem Gleiseplan Abb. 4 Bl. 72 unschwer zu erkennen. Die Vorortzüge sind durch Vermittlung des Weichenkreuzes in der Lage, aus jedem der beiden Vorort-Hauptgleise innerhalb der Abschlufssignale des Bahnhofes auf ihr richtiges Fahrgleise überzugehen und umgekehrt; gleicherart erfolgt das Umsetzen der Maschine des eingelaufenen Zuges durch Vermittlung des bis an die Wilhelmstrafse heranreichenden (Ueberschreitung mufste vermieden werden) Stumpfgleises und der Umsetzweiche, sowie anderseits durch je einen Strang des in Rede stehenden Weichenkreuzes. Wie die Weichenanordnungen erkennen lassen, ist das Zurücksetzen, sowie das Vorziehen von Zügen, Zugtheilen oder Maschinen aus dem Aufstellgleise in jedes der beiden Hauptgleise ermöglicht. Die Bahnhofsanlagen Lichterfelde sind ebenfalls fertiggestellt.

Bahnhof Mariendorf.

Die an der Chaussee von Lankwitz nach Tempelhof belegene Haltestelle Mariendorf bietet zur Zeit hinsichtlich ihrer Gleiseanlagen, von dem verbindungslosen und unabhängigen Gleise der Militärbahn (von Schöneberg nach Zossen) abgesehen, das höchst einfache Bild einer eingleisigen Strecke, die vor dem nördlichen nach Berlin zu gelegenen Bahnhofsende durch Vermittlung einer einfachen Weiche in eine zweigleisige Strecke überführt ist (bis Zossen); mittels einer Weichenstrafse zweigt für den Uebergang der Güterzüge aus der Dresdener Richtung ein Güteranschlufsgleise nach Tempelhof ab. In Zukunft wird das eingangs beschriebene Dresdener Ferngleispaar als von Berlin kommendes Hauptgleisepaar des Bahnhofes zu betrachten sein, aus dem mittels je einer Weiche vor dem nördlichen Eintritt in die Personenstation je ein Vorortgleise, das Hauptgleisepaar in der Mitte lassend, abgabelt. Durch die Lage des Gesamtentwurfs gegeben, zweigt zwischen dem Ferngleisepaar und dem Vorortgleise von ersterem (unter Benutzung der Gabelungsweiche) das Gütergleisepaar nach Berlin (vorläufig eingleisig) ab. (Abb. 1 Bl. 69).

Verschubbahnhof Tempelhof.

Noch erübrigt bei der hiermit zum Abschlufs gebrachten Schilderung der künftigen Gesamtgleiseanlagen ein Wort über die künftige Gestaltung des Verschubbahnhofes Tempelhof, der, wie eingangs auseinandergesetzt, durch das Verfügbarwerden des ihn westlich begrenzenden Anhalter Ferngleisepaares und durch das Hinzutreten eines sich anschliefsenden weiteren Gleises einen Zuwachs von drei Gütergleisen erhält.

Das Hinzutreten dieser letzteren Gleise für ankommende zu zerlegende und für zusammengestellte abgehende Güterzüge nach den Richtungen Halle und Dresden einerseits, nach Tempelhof der Ringbahn (Durchgangsverkehr) und nach Anhalter (und Dresdener) Güterbahnhof zu Berlin anderseits, bedingte auf beiden Seiten des Bahnhofes tiefgreifende Veränderungen der bestehenden Weichenstrafsen, die sich ledig-

lich aus der Fahrordnung und aus der Betriebsweise des Verschubbahnhofes selbst ihrer Zweckbestimmung nach erklären lassen. Ein Eingehen auf diese Gleisveränderungen des Bahnhofes Tempelhof würde trotz seines örtlichen Zusammenhanges weit über den Rahmen der Beschreibung der Vorortbahn Berlin—Lichterfelde hinausgehen. Es sei darum lediglich erwähnt, dafs infolge der vorgeschilderten Anlagen, insonderheit infolge der Linienführung des Vorortgleises Mariendorf—Berlin eine Verschiebung des südlichen Ablaufgleises bedingt ist, die die Verschubverhältnisse des Bahnhofes in ungünstigem Sinne beeinflufst. Als zeitiger Mangel der bestehenden Gesamtanlage ist neben der Unzulänglichkeit der Verschub- und Aufstellgleise der Umstand zu betrachten, dafs das in Rede stehende Ablaufgleis infolge seiner Einschnürung durch das Ueberführungsbauwerk des Weges von Schöneberg nach Mariendorf mit seiner östlich vorgelagerten Zweigrampe nach Tempelhof an grofser Unübersichtlichkeit leidet; diese Unübersichtlichkeit würde durch die in Rede stehende weitere Verdrückung des Ablaufgleises sich vergröfsern.

Der Bahnhof Tempelhof scheide mit der Angabe aus unserer weiteren Betrachtung aus, dafs die Verbesserung desselben, besonders der Ausziehgleiseverhältnisse (Begradigung, Verlängerung, Schaffung neuer Auszieh- und Verschubgleise) unter Verlängerung der Wegeüberführung und Verlegung der störenden östlichen Zweigrampen, Gegenstand eines in Arbeit befindlichen gröfseren Verbesserungsentwurfes ist.

Kurze Beschreibung der wichtigsten Ueber- und Unterführungsbauwerke.

Brücken über den Landwehrcanal und seine beiden Uferstrafsen. Die Achse der Vorortgleise überschneidet den Landwehrcanal und seine beiden Uferstrafsen unter einem Winkel von etwa 54°. Die Ueberbrückung erfolgt durch Vermittlung zweier gemauerten, auf Beton zwischen Spundwänden gegründeten Canalpfeiler und je zweier Landpfeiler mit drei eisernen, doppelgleisigen Ueberbauten (Parallel-Fachwerkträger) von ungefähr 37, 31 und 29 m Stützweite, im Gesamtgewicht von 526 t Eisen. — Unter Uebergehung der drei zweigleisigen Ueberführungen der eingangs genannten Zufuhrstrafsen im Zuge des Ringbahnviaductes wenden wir uns zu einer kurzen Schilderung der Gabelungs- und Ueber- und Unterschreitungs-Bauwerke Nr. 6 bis 10 zwischen Verschubbahnhof Tempelhof und dem alten Dresdener Ferngleise.

Bauwerk Nr. 6. Ueberführung der beiden Dresdener Ferngleise über das künftige Ferngleis Berlin—Halle; sie erfolgt unter einem Kreuzungswinkel der Gleisachse von 35° mittels zweier Blechträger-Ueberbauten von je 16 m Stützweite mit einem Eisengewicht von 64 t.

Bauwerk Nr. 7. Rechtwinklige Unterführung des Ortsverbindungsweges Schöneberg—Mariendorf unter das bestehende Gleisepaar der Militär- und der Dresdener Bahn (künftiges Vorortgleise Berlin—Zossen), sowie des zukünftigen Lichterfelder Vorortgleisepaares und des Gleises Zossen—

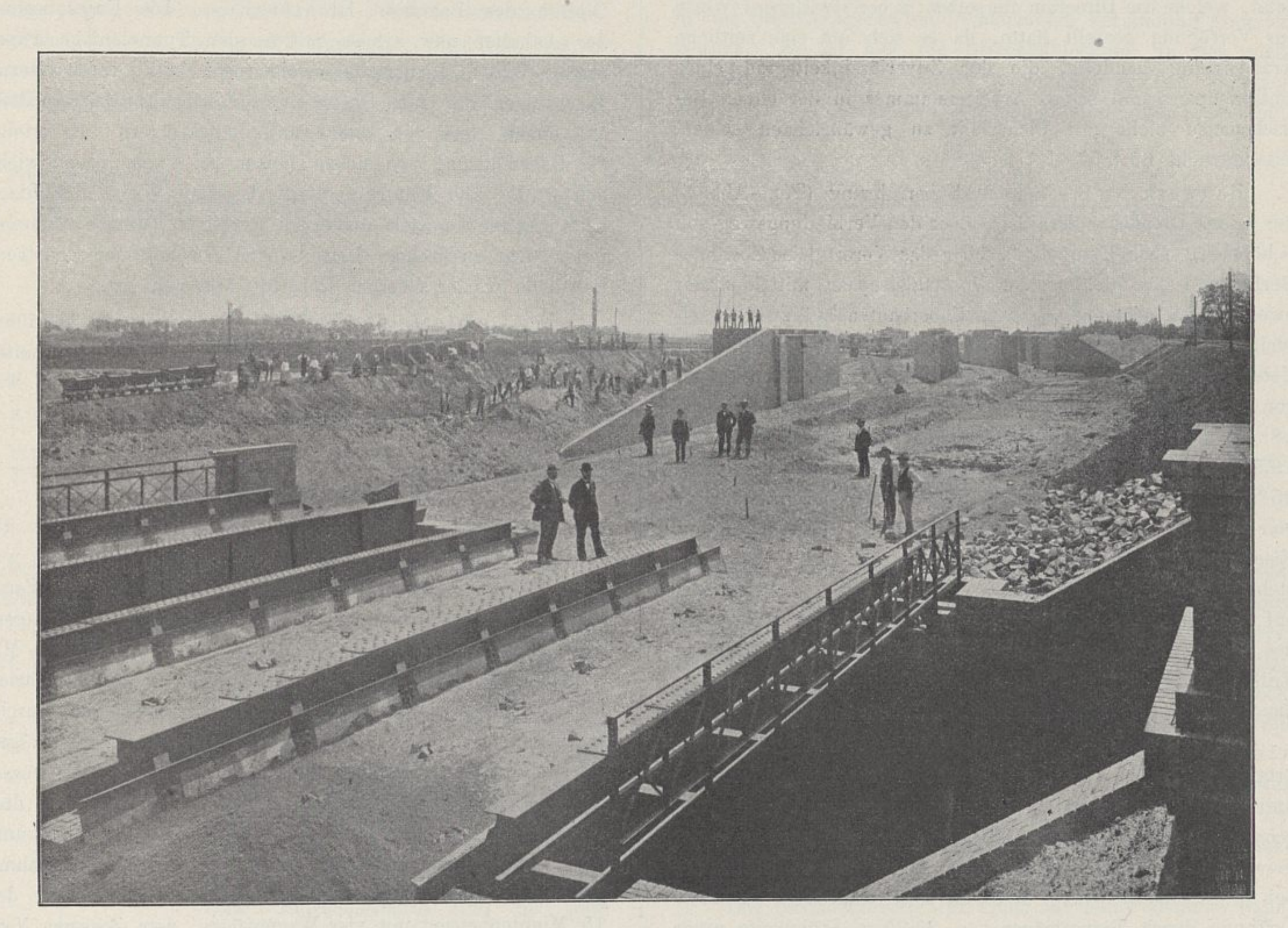


Abb. 3. Schiefe Ueberführung der Dresdener Hauptgleise.

Berlin mittels eiserner Blechträger von 11 m Stützweite. Dieses Bauwerk ist fertiggestellt. Die beiden bestehenden Betriebsgleise der Militär- und Dresdener Bahn wurden durch eiserne Unterzüge abgefangen, um unter ihrem Schutz je eines der beiden 9 m hohen Widerlager durchschlitzen zu können. Nach Fertigstellung der letzteren erfolgte, da eine Betriebsunterbrechung oder eine Betriebsverlegung für beide Bahnen ausgeschlossen war, die Einbringung je eines Ueberbaues in vierstündiger nächtlicher Betriebspause unter Heranziehung und thatkräftiger Mitwirkung von Mannschaften der Militärbahn, welche die Direction derselben in bereitwilligster Weise zur Verfügung gestellt hatte, da es sich um eine zeitliche Kraftleistung handelte, die der Zuverlässigkeitsgrad eines Unternehmers und seines Arbeiterstammes in der engen Betriebspause nicht mit Sicherheit zu gewährleisten schien. Eisengewicht 69 t.

Bauwerk Nr. 8. Schiefe Ueberführung (Text-Abb. 3) der beiden Dresdener Ferngleise über den Verbindungsweg von Schöneberg nach Tempelhof, über das Vorortgleise Zossen — Berlin und das Lichterfelder Vorortgleisepaar mittels dreier zweigleisigen schiefen, eisernen Ueberbauten auf zwei Mittelpfeilern und zwei Landwiderlagern (s. Abb. 3 Bl. 69). Die Ueberbrückung des Weges erfolgt mittels zweier Trapezträger von 24 und 37 m Stützweite bei einem Kreuzungswinkel von 18 bezw. 25°, die Mittelöffnung wird durch Blechträger von 19,50 m Stützweite bei ungefährem Kreuzungswinkel von 25°, die dritte Oeffnung wieder durch Trapez-Fachwerkträger von 29,60 m Stützweite bei 25° Kreuzung überbrückt. Das Eisengewicht der drei Ueberbauten beträgt 306 t. Die umstehende Text-Abb. 3 zeigt im Vordergrunde die Aufsicht auf Bauwerk 7, im Hintergrunde die gemauerten Widerlager des schiefen Bauwerkes 8 und die im Gange befindlichen Erdschüttungsarbeiten des Dresdener Dammes, in dessen Zuge das letztgenannte Bauwerk liegt (s. Abb. 1 Bl. 69).

Bauwerk Nr. 9. Die schiefe Ueberführung des Vorortgleises Zossen — Berlin über das Anhalter Ferngleisepaar und über das Dresdener Gütergleisepaar erfolgt unter Einschaltung eines gemauerten Mittelpfeilers in zwei Oeffnungen, deren kleinere mittels Blechträger von 16,50 m Stützweite bei 28° Kreuzungswinkel übersetzt wird, während die gröfsere Oeffnung durch Trapezträger von 23,20 m Stützweite unter ebenfalls 28° überbrückt wird. Eisengewicht 75 t.

Bauwerk Nr. 10. Schiefe Ueberführung des Dresdener Ferngleisepaares über das Lichterfelder Vorortgleisepaar und über das Anhalter Ferngleisepaar in zwei Oeffnungen unter Verlängerung der bestehenden zweigleisigen Ueberführung. Ueberbrückung durch Blechträger von 19 und 20 m Stützweite und unter 32°. Gewicht 101 t.

Die Wege-Ueberführung der Steglitzerstrafse in Südende über die Anhalter und Lichterfelder Gleisepaare geschieht unter Einschaltung eines Pfeilers in zwei ungleichen Oeffnungen. Die je 11 Hauptträger dieser beiden ungleichen Oeffnungen von 14 und 6 m Stützweite sind Blechträger unter rd. 70° Kreuzungswinkel. Die Fahrbahn ruht auf Buckelplatten unter Einschaltung eines Netzes von Querträgern. Breite der Fahrbahn 9 m, der beiden Bürgersteige je 3 m. Gewicht 90 t.

Die Ueberführungen der viergleisigen Anhalter Strecke über die Albrechtstrafse und die Victoriastrafse in Lankwitz erfolgen unter ganz gleichartigen Verhältnissen durch je zwei zweigleisige Ueberbauten unter 64 bezw. 75° Kreuzung mittels je dreier Blechträger von 16 bezw. 17 m Stützweite, die durch je zwei Säulen in zwei kleine Seitenöffnungen von je 3 und in eine Mittelöffnung von 10 bezw. 11 m getheilt sind. Der Zusammenhang ist über den Säulenstützen unterbrochen. Fahrbahn: Buckelplatten auf Quer- und Nebenlängsträgern. Gewicht 110 bezw. 118 t.

Tunnel an der Papestrafse und Tunnel unter den Gleisen des Bahnhofs Lichterfelde. Die Unterquerung der Anhalter usw. Gleise mittels der Tunnelanlage Papestrafse (3,50 m Lichtweite) erfolgt rechtwinklig durch eiserne Blechträger von 4 m Stützweite. Fahrbahn: Buckelplatten auf einem Netz von Quer- und Längsträgern. Es erfolgt die Ueberführung von sieben Gleisen bei einem Eisengewicht von 20 t. Die Untertunnelung der fünf Gleise der Ringbahn geschieht mittels steinernen gewölbten Tunnels, während unter dem russischen Gleise wegen beschränkter Constructionshöhe wieder eiserner Ueberbau verwandt ist.

Der Lichterfelder Tunnel (6 m Lichtweite) überführt sieben Gleise mittels Blechträger von 6,60 m Stützweite unter einem Winkel von 70 bis 90°. Fahrbahnanordnung wie beim Tunnel unter der Vorortbahn. Gesamtgewicht 86 t.

Der Betrieb der Vorortbahnen.

Man kann, abgesehen von dem Umstande, dafs die zeitigen Fahrpläne der Vorortzüge nach Lichterfelde wie nach Zossen durch die Benutzung der überlasteten Ferngleise an den Fahrplan der Fernstrecke gebunden sind, sagen, dafs nach der Richtung Lichterfelde (rund 10 km) 30 Minutenbetrieb, nach der Richtung Zossen 60 Minutenbetrieb bestehe; ersterer wird durch zwei Wagenzüge zu durchschnittlich 10 Wagen, letzterer, der von zwei Arbeitszügen zu je 12 Wagen morgens und abends durchsetzt ist, wegen der gröfseren Betriebslänge der Strecke (35 km) von drei Wagenzügen zu je fünf Wagen bewältigt. Für die Zukunft darf als Beharrungszustand der ersten Jahre die Annahme gemacht werden, dafs dem Lichterfelder Vorortverkehr der 15 Minutenbetrieb mit vier Wagenzügen, dem Zossener Vorortverkehr auch ferner der 60 Minutenbetrieb mit drei Wagenzügen gerecht werde. Für diese Leerzüge bieten die Aufstellgleise des Betriebsbahnhofes mit einer nutzbaren Aufstelllänge von 1500 m (ohne das Maschinengleis), sowie der eingangs erwähnte zwölfständige Locomotivschuppen volle Aufstellmöglichkeit.

Der Betrieb würde mit dem Leerlauf der fertiggestellten Züge nach dem Potsdamer Ringbahnhof beginnen, von wo aus der fahrplanmäfsige Lauf der Züge nach beiden Vorortrichtungen seinen Ausgang nimmt, um abends mit dem Rücklauf der Leerzüge nach Beendigung der letzten fahrplanmäfsigen Fahrt am Betriebsbahnhof zu enden. In wie weit aufserdem Ablösungen, die Einstellung von Wechselmaschinen, etwa in der Mittagszeit, die weitere Benutzung des Betriebsbahnhofes bedingen, hängt von der künftigen Fahrplangestaltung ab. Die Kohlen- und Wassernahme der Lichterfelder Züge erfolgt auf dem Potsdamer Ringbahnhofe in Berlin, für die Zossener Züge in Zossen.

Die Weichen-, Signal- und Blocksicherungsanlagen auf der Vorortbahn Berlin—Lichterfelde.

Weichen- und Signalsicherung. Den Bestimmungen der Betriebsordnung gemäfs sind sämtliche Weichen, die von fahrplanmäfsigen Zügen und Maschinen befahren werden oder als sogenannte Gefahrweichen für solche Fahrten in Betracht kommen, an Centralstellwerke angeschlossen und zu den zugehörigen Fahrtsignalen in derartige mechanische Abhängigkeit gebracht, dafs die Fahrtstellung der Abschlufs- oder Ausfahrtsignale der Bahnhöfe die zuvorige richtige Stellung der für die Fahrt in Betracht kommenden Weichen bedingend voraussetzt; dieselben werden verschlossen gehalten durch Spitzenverschlüsse, die mit den Weichenumstellvorrichtungen verbunden sind, um ein sicheres Anschliefsen der Weichenzunge an die Mutterschiene zu gewährleisten.

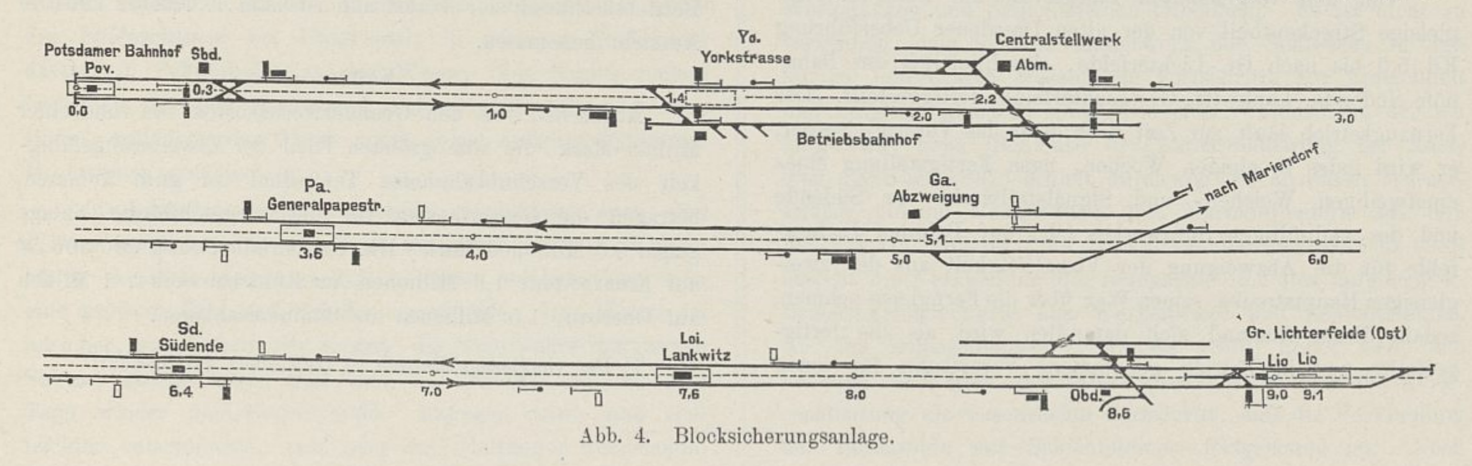


Abb. 4. Blocksicherungsanlage.

Blocksicherung. Anderseits ist die ganze Strecke zur Erzielung einer schnelleren Zugfolge in Zugfolgeabschnitte (Blockstrecken) eingetheilt (Text-Abb. 4), die theils durch die auf der Strecke vorhandenen Weichenanlagen bedingt werden (Yorkstrafse, Abm, Abzweigung), theils sich aber auch zwischen diesen Stellen auf das Vorhandensein von Stationen stützen (Papestrafse, Südende). Diese Blockabschnitte sind für jede Fahrtrichtung durch Signale gedeckt (in den Text-Abb. 4 u. 5 mit vollen Signalflügeln dargestellt). Die beiden letztgenannten Stationen besitzen aufser diesen hier zu Ausfahrtisgnalen ausgebildeten Blocksignalen, um bei eingetretenem Einfahrtshindernifs einen Zug von der Einfahrt abhalten zu können, besondere Einfahrtsignale (leere Signalflügel in Text-Abb. 4); letzteres gilt auch für Haltepunkt Lankwitz.

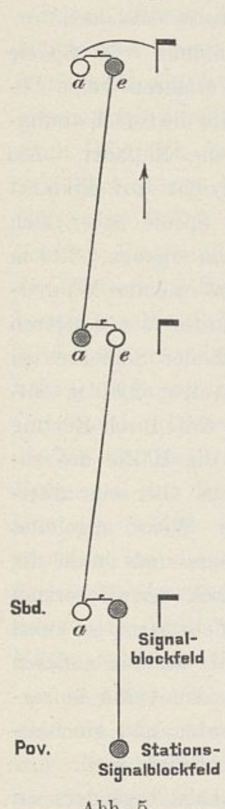


Abb. 5.

Aufser der auf den beiden Endbahnhöfen Potsdamer Bahnhof und Gr.-Lichterfelde vorhandenen Stationsblockung, durch welche die Ein- und Ausfahrtsignale dieser Bahnhöfe unter Verschlufs der Station gehalten werden, sind zur Sicherung der Zugfolge die Blocksignale mit einer durchgehenden elektrischen Streckenblockanlage derart in Verbindung gebracht, dafs die für die Einfahrt eines Zuges in eine Blockstrecke erforderliche Fahrtstellungsmöglichkeit des Blocksignals das Freisein der vorliegenden Strecke zur Voraussetzung hat; der etwa voraufgefahrene Zug mufs die Blockstrecke verlassen und den an ihrem Ende befindlichen Blockwärterposten durchfahren haben (Contact), um dem Wärter die Einlegung seiner Signale und die Umstellung der Weichen und damit die Freigabe der rückwärtigen Blockstrecke (Entblockung) zu ermöglichen. Zu dem vorgenannten Zwecke sind die Blocksignale mit elektrischen Blockwerken in den Stellwerkgebäuden in abhängige Verbindung gebracht worden. Es ist hier die Streckenblockung in der sogenannten vierfeldrigen Form zur Anwendung gelangt, die einen Zwang zur thatsächlichen Blockbedienung hinter jedem einzelnen Zuge auszuüben ermöglicht. Jede Blockstrecke besitzt hiernach für jede Fahrtrichtung ein Blockanfangsfeld a, welches in der geblockten (rothes Feld) Stellung das betreffende Blocksignal in der Haltstellung verschlossen hält, und ein mit diesem Anfangsfeld durch Gemeinschaftstaste gekuppeltes Blockendfeld e, welches durch den Tastendruck gleichzeitig weifs wird und damit anzeigt, dafs die rückwärtige Strecke wieder frei ist; wie die Uebersichtszeichnung Text-Abb. 5 andeutet, sind das Endfeld einer Station und das Anfangsfeld der rückwärtigen Station derart gekuppelt, dafs beide stets gleiche Farbe aufweisen müssen.

Die Blockbedienung für einen auf dem Potsdamer Bahnhof beginnenden Zug würde in folgender Weise vorzunehmen sein. Der Stationsbeamte auf dem Bahnsteig des Potsdamer Bahnhofes giebt mit einem der Blockfelder des Stationsblockwerks Pov ein Ausfahrtsignal frei, welches in der Haltstellung durch ein mit dem Blockfeld des Stationsblocks mitarbeitendes Blockfeld für gewöhnlich verschlossen gehalten wird (rothes Blockfeld wird weifs), am Stationsblock werden die Blockfelder für die feindlichen Fahrten festgelegt. Der Blockwärter in Sbd bringt die für die Ausfahrt erforderlichen Weichen in die richtige Stellung, verschliefst sie in dieser Stellung durch den zugehörigen Fahrstrafsenhebel und giebt das Fahrsignal an dem Ausfahrtsignalmast. Hierdurch wird der Fahrstrafsenhebel in der gezogenen Stellung festgelegt. Die Weichen bleiben also für die Ausfahrt so lange gesichert, bis das Haltsignal an dem Ausfahrtsignalmast wiederhergestellt und der Fahrstrafsenhebel in die Grundstellung zurückgebracht worden ist. Nachdem der ausfahrende Zug die Weichen durchfahren hat, Signal- und Fahrstrafsenhebel in die Grundstellung gebracht worden sind, meldet der

Wärter den Zug dem nächsten Blockwärter vor, indem er sein Streckenanfangsfeld *a* und dessen Endfeld *e* roth verwandelt und so die Strecke vorblockt unter gleichzeitiger Zurückgabe der Fahrerlaubnifs an die rückwärtige Station (sein Blockfeld und das der rückliegenden Station wird weifs). Nachdem der Zug die erste vor ihm liegende Blockstation durchfahren hat, macht der Wärter derselben das Endfeld seiner und damit das Anfangsfeld der rückgelegenen Blockstation wieder weifs (Text-Abb. 5). Die Eintheilung der Gesamtstrecke in Blockstrecken und deren Weichen und Signale sind in der Text-Abb. 4 in Uebersicht dargestellt.

Bauausführung und Bauabschnitte.

Von den vorgenannten Bauten ist zur Zeit der viergleisige Streckentheil von der alten Dresdener Ueberführung Kil. 5,9 bis nach Gr.-Lichterfelde, einschliefslich der Bahnhöfe Südende, Lankwitz, Gr.-Lichterfelde, fertiggestellt. Der Fernzugbetrieb läuft zur Zeit noch über das Vorortgleisepaar, er wird indes in einigen Wochen, nach Fertigstellung eines einstweiligen Weichen- und Signalstellwerks vor Südende und des endgültigen Stellwerkes Obd auf Bahnhof Lichterfelde für die Abzweigung der Viergleisigkeit aus der zweigleisigen Hauptstrecke, seinen Weg über die Ferngleise nehmen, sodafs dieser Zustand sich darstellen wird als die fertiggestellte und in Betrieb genommene Vorortbahn für jenen Streckentheil.[1]) Die steinernen Unterbauten der voraufgeführten Ueber- und Unterführungsbauwerke sind fertiggestellt, die Montage der Ueberbauten zweier Oeffnungen der Landwehrcanalüberbrückung ist fertig, die der dritten hat begonnen, Bauwerk 6 und 7 sind fertig, die ungefähr 400 000 cbm Bodenbewegung umfassenden Erdarbeiten (Lehm und Sand) seitlich des Verschubbahnhofes Tempelhof sind in vollem Gange. Das Empfangsgebäude Papestrafse ist nahezu, die beiden Tunnel bis zur Hälfte fertiggestellt. Die östliche massive Verbreiterung des Ringbahnhofes bis zum Canal ist beendet, die westlichen Verbreiterungsarbeiten haben begonnen, desgleichen der Umbau des Empfangsgebäudes. Die beiderseitige Verbreiterung des Ringbahnviaductes ist etwa zur Hälfte beendet. Die Fertigstellung der Gesamtanlage und die Betriebseröffnung der Vorortbahn ist zum 1. October 1901 in Aussicht genommen.

Kosten.

Abgesehen von den Grunderwerbskosten von rund einer Million Mark, die zum gröfsten Theil der Erweiterungsfähigkeit des Verschubbahnhofes Tempelhof zu gute kommen, betragen die Gesamtkosten für die vorgeschilderte Anlage gegen 5,5 Millionen Mark. Hiervon entfallen etwa 600 000 ℳ auf Erdarbeiten, 1,6 Millionen auf Kunstbauwerke, 1 Million auf Oberbau, 1,5 Millionen auf Bahnhofsanlagen.

1) Der viergleisige Betrieb ist inzwischen durchgeführt.

Von der canalisirten Fulda.

Vom Baurath Julius Greve in Cassel.

(Schlufs.)

3. Schleusen und Schleusencanäle.

Bei der Canalisirung des Mains und der oberen Oder sind die Schleusen seitwärts vom Strom in besonderen Canälen erbaut. An der Fulda dagegen wurden die sechs oberen Schleusen unter Fortlassung der Canäle in das Flufsbett gelegt. Die Ausgaben für Ober- und Untercanäle sind dadurch erspart. Beim Betriebe hat sich gezeigt, dafs diese Anlage ohne Bedenken ist, sofern die Stromgeschwindigkeit oberhalb der Schleuse ein gewisses Mafs nicht überschreitet. Die Wassermenge beim jetzt geltenden höchsten schiffbaren Wasserstande beträgt 150 cbm. Die Wasserquerschnitte neben den Schleusen unter Normalstau und die Stromgeschwindigkeiten bei H. S. W. ergeben sich aus folgender Zusammenstellung:

	Wasserquerschnitt	Geschwindigkeit bei H. S. W.
Wolfsanger	165 qm	0,91 m
Spickershausen	179 „	0,85 „
Kragenhof	136 „	1,10 „
Speele	110 „	1,36 „
Wilhelmshausen	159 „	0,94 „
Bonafort	166 „	0,90 „

Bei kleinem Wasser und bei Mittelwasser fahren die Kähne von oben, indem der Schlepper beiseite fährt, im Gang in die Schleuse. Bei höherem Wasser werden sie zum Halten gebracht und dann vom Ufer aus mit Seilen, die um die Haltepfähle geschlungen werden, in die Schleuse geführt. Bei allen Schleusen mit Ausnahme von Speele und Kragenhof haben sich bei diesem Verfahren keine besonderen Schwierigkeiten gezeigt. Je geringer die Geschwindigkeit des Wassers, um so leichter ist die Einfahrt. Als obere noch zulässige Grenze ist bei Verzicht auf Einfahrt im Gang v = 0,90 m anzunehmen. Bei Speele haben sich bei v = 1,36 m sehr grofse Schwierigkeiten ergeben. 500 m oberhalb der Schleuse theilt sich die Fulda in einen Mühlen- und einen Schiffahrtsarm. Die Querschnitte des letzteren sind so gering, dafs sich 300 m oberhalb der Schleuse bei H. S. W. sogar eine Geschwindigkeit von über 2,50 m entwickelt. Zur Erleichterung der Schiffahrt soll durch Hebung des Staues bis zu 0,50 m bei H. S. W. die Hälfte des zuströmenden Wassers durch den Mühlenarm über ein unterhalb des Nadelwehres liegendes festes Wehr abgeleitet werden. Durch diese Ableitung des Wassers und durch die Vergröfserung der Wasserquerschnitte durch den Ueberstau wird die Stromgeschwindigkeit im Schiffahrtsarm so weit herab gemindert, dafs sie geringer wird als an den anderen Schleusen. Es steht zu erwarten, dafs damit die aufsergewöhnlichen Schwierigkeiten beseitigt werden und ein Leitwerk, das ursprünglich geplant war, entbehrlich wird.

Im allgemeinen werden Schleusencanäle besonders an Flüssen mit grofsem Gefälle für zweckmäfsig gehalten, weil damit starke Krümmungen abgeschnitten und die Gefälle in den Schleusen wesentlich vermehrt werden können. Die

Fulda ist ein Beweis, dafs es auch ohne diese Anlagen geht. Insbesondere scheint die Sorge, dafs stärkere Krümmungen der Schleppschiffahrt erhebliche Schwierigkeiten bereiten könnten, nicht begründet. Durch die Krümmungen der Fulda fahren Schleppzüge von mehr als 200 m Länge, bestehend aus dem Dampfer und zwei beladenen Kähnen. Es ist oben nachgewiesen, dafs sich selbst scharfe Krümmungen so ausbauen lassen, dafs sie der Schiffahrt nicht hinderlich werden. Wenn man einen Schleusencanal baut, so legt man die Schleuse gewöhnlich an das untere Ende. Auf einer längeren canalisirten Flufsstrecke kann durch Anlage von Untercanälen in nicht zu grofsen Entfernungen der Verkehr wesentlich gefördert werden, weil diese sich leicht zu sicheren Liegeplätzen für die Schiffahrt bei Frost und Hochwasser ausbilden lassen. In Münden befindet sich unter der Fuldaschleuse ein Untercanal, in geringer Entfernung davon ein Schutzhafen an der Weser. Die Schiffe suchen fast stets in dem Untercanal Schutz und vermeiden den Hafen, trotzdem der Canal nicht gegen aufsergewöhnliches Hochwasser gesichert ist.

In lebhaften Verkehrsstrecken wird man auch den Winter möglichst für die Fahrt ausnutzen. Da wird dann häufig der Fall eintreten, dafs in einem solchen Canal sich eine gröfsere Zahl von Schiffen ansammelt. Das Wetter ist unsicher, man scheut die Kosten, die Nadelwehre der ganzen Strecke aufzurichten, weil man sie vielleicht am nächsten Tage wieder niederlegen mufs. Dagegen wird man sich leichter entschliefsen, zwei oder drei Haltungen anzustauen. Die angesammelten Schiffe können dann bis zum nächsten Untercanal vorwärts gebracht werden. Gestaltet sich das Wetter günstiger, so läfst man auch die übrigen Haltungen anstauen, die Fahrt kann dann ohne Störung fortgesetzt werden. Durch die Untercanäle schafft man die Verkehrsmöglichkeit auch für ungünstige Witterungsverhältnisse. Man theilt die lange Strecke in kürzere Abschnitte, die in einem Tage durchfahren werden können. Auf solchen Zeitraum läfst sich die Entwicklung des Wetters, soweit es die Schiffahrt stören kann, voraussehen. Das Aufsuchen seitwärts vom Strom gelegener Sicherheitshäfen bedingt für den Schiffer Umständlichkeiten und Zeitverluste. Sobald nach der Wetterlage Hoffnung vorhanden ist, weiter zu kommen, vermeiden die Schiffer gern die Häfen. Ungefähr in der Mitte der canalisirten Flufsstrecke der Fulda bei Speele befindet sich unterhalb der Turbinenanlage ein 200 m langer Untercanal. Dieser wird jetzt von dem Besitzer des Kraftwerkes als Ladestelle ausgebaut. In Zukunft kann dieser Untercanal in der vorbeschriebenen Weise benutzt werden. Um die Schiffe von der Weser bis dorthin zu bringen, brauchen nur die beiden Nadelwehre bei Wilhelmshausen und Bonafort aufgerichtet zu werden. Bei hohem Wasser genügt schon das Wehr bei Bonafort zur Herstellung einer reichlichen Fahrtiefe bis Speele.

Bei der Anlage der Schleuse im Strom ist noch zu beachten, dafs bei der Einfahrt von oben die Schiffe parallel zum Stromstrich in die Schleuse einlaufen können. Müssen die Schiffe, um in die Schleuse einfahren zu können, eine schräge Stellung zum Stromstrich annehmen, so gerathen sie vor der Schleuse in Gierstellung und kommen in Gefahr auf das Wehr zu treiben. Bei Speele konnte ein bei hohem Wasser abtreibendes Schiff noch unmittelbar vor dem Nadelwehr durch Auswerfen von Ankern zum Stillstand gebracht werden.

An der Fulda werden die Schleusen fast von jedem Hochwasser überfluthet. Das Hochwasser im Mai 1898 rifs neben den landseitigen Schleusenmauern die aus grobem Kies bestehende Hinterfüllung theilweise bis zu 1 m Tiefe fort. Die losgerissenen Massen fielen in die Schleusen, aus denen sie nur schwer zu beseitigen waren. Um in Zukunft ähnliche Vorkommnisse zu verhüten, wurde neben der landseitigen Schleusenmauer ein Streifen von 4 m Breite mit einer 10 cm starken Betondecke versehen.

Die Schleusen der Fulda zeigen die früher in Gegenden mit guten Werksteinen allgemein übliche Verkleidung mit Werkstücken und Schichtsteinen (Moëllons). Es ist nicht zu verkennen, dafs in dem Mauerwerk der Schleusen in den letzten Jahrzehnten wesentliche Fortschritte zur Einfachheit und Billigkeit gemacht sind. Die erste Schleuse, an der ich mitgewirkt habe (Schleuse der Lahncanalisirung bei Kalkofen 1880 bis 1882) erhielt durchweg die an dieser Wasserstrafse übliche Verkleidung mit Marmorquadern aus den Brüchen bei Limburg. Bei der Maincanalisirung 1883 bis 1886 besteht die Verkleidung der Betonsohle und des aufgehenden Bruchsteinmauerwerks aus Werkstücken und Schichtsteinen. An den Fuldaschleusen (1893 bis 1895) findet sich, wie bei den Schleusen des Oder-Spree-Canals und der Odercanalisirung als wesentlicher Fortschritt, dafs die Verkleidung der Betonsohle mit Schichtsteinen fortgelassen ist. Noch weiter ist man beim Dortmund-Ems-Canal gegangen, indem man sich auf den Schutz der Drempel der Ecken usw. durch Werkstücke beschränkte. Der bemerkenswertheste Bau in dieser Beziehung ist aber die neue Schleuse im Canal St. Denis in Paris, die 9,98 m Höhe überwindet. An diesem Bauwerk habe ich bei einem Besuch im Sommer 1898 beobachtet, dafs zu seiner Herstellung, soweit ich dieses feststellen konnte, überhaupt kein Werkstein verwandt ist. Die Ansichtsflächen zeigen rauhes mit Cementmörtel ausgefugtes Bruchsteinmauerwerk. Die Steine sind ganz ohne Bearbeitung. Um die Beschädigung der Schiffe zu verhüten, sind in den Kammern in Abständen von etwa 5 m senkrechte Eisenschienen auf die Mauern gelegt, die etwas vor die Flucht vortreten. Selbst die üblichen Abdeckplatten sind durch eine Betonschicht ersetzt. Das ganze Bauwerk sieht nicht übermäfsig glatt und gefällig aus. Trotzdem scheint es mir, da es zweckentsprechend und billig ist, mustergültig für neue Schleusenbauten.

Bisher hat man die vorspringenden Ecken, um sie recht dauerhaft zu gestalten, aus besonders festen Quadern hergestellt. Die Erfahrungen an der Fulda und noch mehr am Main haben aber gelehrt, dafs den Beschädigungen durch den Anstofs schwerer eiserner Schiffe nur durch eine kräftige Panzerung der Ecken mit starken Stahlplatten entgegengewirkt werden kann. Die Werksteine sind demnach auch an diesen Stellen entbehrlich. Mit den Werksteinen fällt auch die fast unvermeidliche Fuge zwischen der Verblendung und dem Kernmauerwerk fort. Da die Verblendung im Gegensatz zu der Hintermauerung nur wenige und enge Mörtelfugen hat, so findet ein verschiedenes Setzen statt und damit die Trennung. Auch zwischen den Betonböden

und ihrer Abpflasterung findet eine Verbindung nicht statt. In den Mainschleusen liegt auf den über 2 m starken Betonböden ein aus Sandsteinquadern in Cementmörtel hergestelltes 40 cm starkes Pflaster. Als zum ersten Mal die Schleusen trocken gepumpt wurden, zeigte sich, dafs zwischen dem Pflaster und dem Beton keine Verbindung eingetreten war. Das durch die Betonschicht in feinen Adern durchtretende Druckwasser sammelte sich unter der wasserdichten Decke des Pflasters. Dieses wurde auf der ganzen Länge der Kammer dachartig in der Mitte bis zu 0,17 m Höhe gehoben und gebrochen. Nachdem in das Pflaster eine Oeffnung geschlagen war, sprang das geprefste Wasser hoch empor. Die Pflasterdecke sank dann wieder in ihre ursprüngliche wagerechte Lage zurück. Durch diese Erfahrung ist die Unzweckmäfsigkeit der Sohlenverblendung nachgewiesen. Nicht minder dürfte die Zweckmäfsigkeit der Ausführung der Seitenwände aus Bruchsteinmauerwerk ohne Verblendung einleuchten. Man erzielt dadurch Bruchsteinmauern, die ebenso wie die Klinkermauern an den Schleusen der märkischen Wasserstrafsen, des Oder-Spree-Canals usw. ein fest zusammenhängendes Ganzes von durchweg gleicher Beschaffenheit bilden.

Neue Flufscanalisirungen bedingen Schleusenbauten von solcher Gröfse, dafs ihre Kosten auch bei Vermeidung alles entbehrlichen Beiwerkes immer noch hoch genug ausfallen. Bei Verzicht auf die Werksteine kann man die grofsen Massen des Beton- und Bruchsteinmauerwerks unter Verwendung von Arbeitsmaschinen rascher und billiger ausführen. Man wird unabhängig von der Anlieferung der Werkstücke, deren verspätetes Eintreffen sehr häufig Aufenthalte des Baues zur Folge hat. Ein sehr grofser Theil der Ausgaben fällt auf die Schleusenbauwerke. Hier gilt es in erster Linie durch Vermeidung der bei den hohen Löhnen zu theuern Arbeit kunstgeübter Hände den Zweck mit den einfachsten und billigsten Mitteln zu erreichen.

4. Schiffahrtsbetrieb.

Die canalisirte Fulda bildet die Fortsetzung der Weserschiffahrtsstrafse nach Cassel. Im Eilgüterverkehr fahren einige Hinterraddampfer von 120 t Ladefähigkeit zwischen Bremen und Cassel (392 km). Der grofse Güterverkehr wird mit Lastkähnen von 300 bis 450 t Tragfähigkeit vermittelt. Diese werden auf der Weser mit Seiten- und Hinterraddampfern geschleppt. Auf der Fulda dient zum Ziehen der Schiffe bei hohem Wasser ein starker Hinterraddampfer, bei kleinem Wasser wird mit einem Schraubendampfer und mit Pferden geschleppt. Die gröfsten Lastkähne haben 56 m Länge, 8,10 m Breite und 1,70 m Tiefgang.

Auf der Oberweser zwischen Münden und Karlshafen (45 km) wird auch bei reichlicher Wassertiefe die Ladefähigkeit nicht voll ausgenutzt, weil die Schiffe unterwegs von Bremen Ladung abgeben. Der gröfste Tiefgang, der nach Münden aufwärts angewandt wurde, betrug 1,36 m. In der Regel schwankt der Tiefgang zwischen 0,85 und 1,20 m, die Ladung zwischen 160 und 300 t. Bis 1897 war auf der canalisirten Fulda nur ein Tiefgang von 0,85 m (Ladung 160 t) zulässig. Die tiefer gehenden Schiffe mufsten in Münden leichtern. Jetzt ist die Vertiefung der Fulda soweit vorgeschritten, dafs Leichterungen nicht mehr nothwendig sind. Die Schiffe können stets mit demselben Tiefgang, mit dem sie von der Weser kommen, nach Cassel fahren. Ja es kommt sogar oft vor, dafs Schiffe, die auf der Weserfahrt bei fallendem Wasser einen Theil ihrer Ladung auf einen Leichter überladen mufsten, in Münden vor der Fahrt nach Cassel die abgegebene Ladung wieder aufnehmen, oder dafs in Münden ein beladener Kahn die Ladung eines zweiten mit aufnimmt. Das zweite Schiff kann dann schon von Münden aus die Rückfahrt antreten. Diese Ueberladungen finden statt, wenn der Schiffsraum auf der Weser besonders knapp ist, sodafs der Rücklauf der leeren Schiffe möglichst beschleunigt werden mufs.

Der mittlere Wasserquerschnitt der Fulda unter dem hydrostatischen Stau beträgt 50 bis 60 qm. Nur auf einer 300 m langen Strecke unterhalb Speeles geht die Weite der Schiffahrtsrinne bei reichlicher Tiefe auf 40 qm herab. Dagegen kommen in den unteren Theilen der Haltungen längere Strecken mit Wasserquerschnitten von 100 bis 200 qm und darüber vor.

Die Entwicklung der Schiffahrtsverhältnisse der Fulda ergiebt sich aus folgenden Zahlen.

Die gröfste Ladung eines Schiffes betrug:

1895/96 . . .	164 t
1896/97 . . .	161 t
1897/98 . . .	206 t
1898/99 . . .	364 t

Der Verkehr im Hafen zu Cassel betrug in denselben Jahren:

1895/96 . .	3 863 t
1896/97 . .	11 813 t
1897/98 . .	22 178 t
1898/99 . .	33 779 t

Die Ladung zu Berg bestand fast ausschliefslich aus Mais und anderen Futtermitteln für die Landwirthschaft. Die Thalfracht besteht hauptsächlich aus Thon von Grofsalmerode, der nach America und China ausgeführt wird.

Der Zweck der Canalisirung der Fulda, eine gute Fahrstrafse für die Weserschiffe nach Cassel zu bilden, ist auch nach dem übereinstimmenden Urtheile aller Schiffahrttreibenden vollständig erreicht. Zum Schleppen der Lastschiffe auf der Fulda diente bis zum Jahre 1897 der Hinterraddampfer „Nienburg", dessen Maschine eine Stärke von 120 indicirten Pferdekräften besitzt. Bei der starken Strömung bei höherem Wasser erwies sich dieser Dampfer als zu schwach, um auch nur ein einzelnes beladenes Schiff nach Cassel zu ziehen. Die Bremer Schleppschiffahrtsgesellschaft, die den Verkehr nach Cassel besorgt, stellte deshalb im Jahre 1897 einen stärkeren Dampfer, den Hinterraddampfer „Baurath Lange" von 206 indicirten Pferdekräften in Dienst. Dieser Dampfer reicht nun aus für die Ueberwindung der Widerstände auf der Fulda, selbst beim höchsten Schiffahrtswasser. Dagegen konnte seine Leistungsfähigkeit bei kleinem Wasser nicht ausgenutzt werden. Die Verwendung des grofsen Dampfers erwies sich im Sommer und Herbst als unzweckmäfsig. Aufserdem verursachte der ständige Verkehr des grofsen Hinterraddampfers bedeutende Beschädigungen der Ufer.

Um nachzuweisen, dafs bei kleinem Wasser auch ein viel schwächerer Dampfer für die Fahrt nach Cassel genüge, habe ich versuchsweise mit dem Bereisungsboot „Delphin"

(Petroleummotor von 8 P. S.) einen Kahn mit 150 t Ladung von Münden nach Wilhelmshausen schleppen lassen. Die dabei erreichte mittlere Geschwindigkeit betrug 2,26 km in der Stunde. Die Bergfahrt mit dem „Baurath Lange" dauerte auch bei kleinem Wasser von dem Liegeplatz „am Tivoli" oberhalb der Schleuse bei Münden bis Cassel (25,5 km, 6 Schleusen) 7 bis 8 Stunden, weil an jeder Schleuse zweimal geschleust werden mufste. Der Aufenthalt an jeder Schleuse beträgt durchschnittlich 23 Minuten. Zur zweckmäfsigeren Gestaltung des Betriebes habe ich der Gesellschaft den Vorschlag gemacht, einen kleinen Schraubendampfer zu bauen, der mit dem Kahne zugleich geschleust werden kann. Da die Länge der Kähne über Deck gemessen 56 m, die Nutzlänge der Schleuse 60 m, die Entfernung von Drempelspitze zu Drempelspitze 63,85 m beträgt, schien es zunächst nicht möglich, einen Dampfer von genügender Stärke zu bauen, der mit dem Kahne zugleich in der Schleuse liegen konnte. Dazu kam, dafs der Dampfer während des Schleppens den Tiefgang von 1 m nicht wesentlich überschreiten durfte. Die Lösung der Aufgabe gelang aber trotzdem. Die Weserkähne sind am Hinterschiff um etwa 3 m überbaut. Der Dampfer wurde nun so gestaltet, dafs er mit seinem Vorderschiff in der Schleuse hinten unter den Kahn geschoben werden kann. Mit seinem Hinterschiff liegt er dann bei der Thalfahrt schräg in der Schleuse, bei der Bergfahrt in der

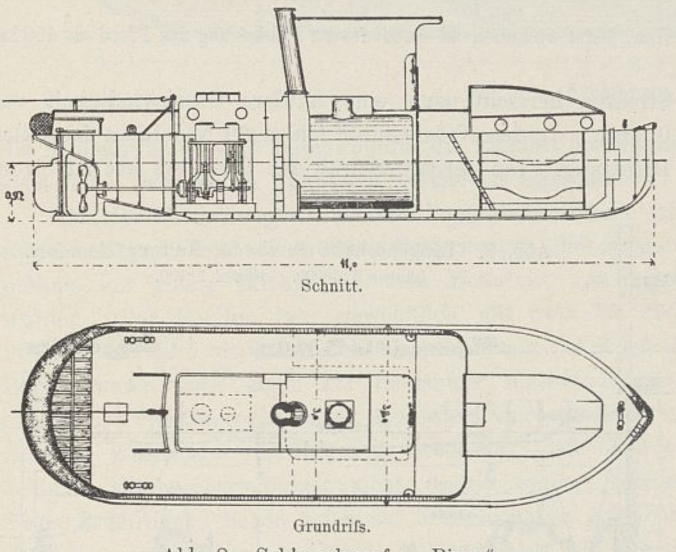


Abb. 8. Schleppdampfer „Biene".

unteren Thorkammer. Durch Versuche mit dem Delphin wurden die zulässigen Längen- und Breitenmafse ermittelt. So ist der Schleppdampfer „Biene" entstanden (Abb. 8); er ist 11 m lang, 3,20 m breit und taucht während des Schleppens nicht mehr als 1,10 m ein. Die Maschine wurde so grofs genommen, wie es dieser winzige Schiffskörper irgend gestattete. Sie sollte ursprünglich 40 P. S. indiciren. Es konnte aber nur eine Maschine von 30 P. S. untergebracht werden. Die Besatzung: ein Führer, ein Heizer und ein Junge, findet in der im Vorderschiffe befindlichen Kajüte Unterkunft. Der Dampfer ist im Frühjahr 1898 in Betrieb genommen. Bei höherem Wasser wurde er zunächst zur Beschleunigung der Thalfahrt auf der Fulda und Weser verwandt. Nach Eintritt des kleinen Wassers hat er dann vom 15. Juli bis zum 24. December sämtliche Bremer Kähne auf der Fulda zu Berg und zu Thal geschleppt. Die Bergfahrt dauerte in der Regel 8 bis 9 Stunden. Der Dampfer wurde mit den Kähnen stets zugleich durchgeschleust. Kurz vor der Schleuse geht der Dampfer rückwärts um das Schiff herum; indem er sich unter das Hinterschiff legt, drückt er den Kahn in die Schleuse hinein und ebenso wieder hinaus. Auf diese Weise beträgt der Aufenthalt an jeder Schleuse durchschnittlich nur zehn Minuten. In den langen Tagen brachte die „Biene" einen beladenen Kahn zu Berg und einen leeren zu Thal. Bei der Bergfahrt werden 300 kg Kohlen verbraucht. Die Kosten sind demnach sehr gering.

Bei der aus Anlafs der Beschaffung des Dampfers „Biene" vorgenommenen Untersuchung der Frage des Ziehens der Schiffe stellte es sich heraus, dafs keiner der Betheiligten angeben konnte, wieviel Kilogramm für die indicirte Pferdekraft ein Dampfer ziehen kann. Die Frage des Schiffswiderstandes ist durch die Arbeiten von Froude, de Mas, Engels und anderen in letzter Zeit wesentlich geklärt. Dagegen konnte ich über die Zugkraft der Dampfer zuverlässige Angaben nicht erhalten. Aus diesem Anlafs habe ich mit drei Kraftmessern von 10000, 1500 und 500 kg die Zugleistungen der Schleppdampfer, die in den hiesigen Bezirk kommen, festgestellt. Diese Versuche haben, obschon sie nur in einfachster Weise zur Ausführung gebracht wurden, so bemerkenswerthe Ergebnisse gehabt, dafs es sich wohl lohnen würde, ähnliche Untersuchungen mit sorgfältigen Vorbereitungen auch anderwärts anzustellen. Um möglichst vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, habe ich die Dampfer sämtlich mit voller Kraft an einem festen Punkt ziehen lassen. Die kleinen Dampfer zogen auf der Fulda im Stauwasser in der Schleuse in Bonafort. Die grofsen Dampfer wurden auf der Weser bei Karlshafen geprüft. In der umstehenden Zusammenstellung sind die Ergebnisse mitgetheilt.

Auf der Fulda wurden auch während des Schleppens die Zugleistungen gemessen. Der „Baurath Lange" schleppte bei hohem Wasser und infolge dessen ganz ungleichmäfsigen Strömungsverhältnissen. Die Zugspannungen im Schlepptau schwankten zwischen 1500 und 2700 kg. Die geringe Spannung zeigte sich, wenn beide Schiffe, Schleppdampfer und Kahn, in starker Strömung lagen, die grofse Spannung, wenn der Dampfer die Strömungsstrecke bereits überwunden und der Kahn allein in ihr lag. Biene und Delphin schleppen nur bei mäfsiger Strömung, das Schleppseil zeigte dann 200 bis 300 und 75 bis 130 kg Spannung.

Wenn man die Leistungen der Dampfer mit denen des Pferdes vergleicht, so ergiebt sich, wie gering die Nutzleistung des Dampfers ist, der sich bei seiner Arbeit auf das flüssige Element stützen mufs, im Vergleich zum Pferde, das gleichsam wie ein Motor an einer Zahnstange arbeitet. Diese Zahlen erläutern auch die grofsen Schwierigkeiten, die es macht, die Treidelpferde durch Maschinen zu ersetzen.

Jedoch so ungünstig, wie es nach diesen Ausführungen scheinen könnte, steht die Maschine nicht zum lebenden Motor. Die Firma Rickmers in Bremen liefs im vergangenen Jahre ihre Kähne mit Pferden von Münden nach Cassel schleppen. Gröfse, Form und Ladung war dieselbe wie bei den Kähnen, die die Biene schleppte. Die 25,5 km lange Strecke mit sechs Schleusen vom Tivoli bei Münden nach dem Hafen in Cassel wird von der Biene in der Regel in acht Stunden geschleppt. Unter gleichen Verhältnissen er-

Zusammenstellung
der Zugleistung verschiedener Dampfer auf der Weser und Fulda nach Versuchen mit drei Kraftmessern von 10000, 1500 und 500 kg.

Nr.	Bezeichnung des Schiffes	Anzahl der indicirten Pferdekräfte	Gröfste Zugleistung an einem festen Punkte kg	Zugleistung für eine indicirte Pferdekraft kg		Bemerkungen
1	Seitenraddampfer Rudolph v. Bennigsen, Bereisungsboot . . .	50	500	10	zu Berg	Versuche auf der Weser bei Karlshafen, Stromgeschwindigkeit: 1,80 m. Für die grofsen Seitenraddampfer für die Bergfahrt im Mittel 11,7 kg „ „ Thalfahrt „ „ 15,8 kg
			625	12,5	zu Thal	
2	„ Hannover	180	2150	11,94	zu Berg	
			3050	16,94	zu Thal	
3	„ Fulda	240	2900	12,08	zu Berg	
			4400	18,33	zu Thal	
4	„ Karlshafen	280	4000	14,29	zu Berg	
			5200	18,57	zu Thal	
5	Hinterraddampfer „Baurath Lange“ . .	206	2050	9,95	zu Berg	
			2600	12,62	zu Thal	
						Zugleistung für 1 indicirte Pferdekraft: Für Berg- und Thalfahrt im Mittel 13,8 kg.
6	Hinterraddampfer „Baurath Lange“ . .	206	2700	13,11		Versuche auf der Fulda im stillen Wasser in der Bonaforter Schleuse. Für die Dampfer im Mittel 14,1 kg Zugleistung für 1 indicirte Pferdekraft.
7	„ Cassel	60	925	15,42		
8	„ Münden	60	950	15,83		
9	„ Elsa	45	575	12.78		
10	Schraubendampfer Biene	30	400	13,33		
11	Motorboot Delphin	8	170	21,25		
12	Ein starkes Pferd	—	150*	—		

*) Die angegebene Zahl wurde als Zugleistung im langsamen Gang gemessen, beim Anziehen an einem festen Punkte zog das Pferd bis 450 kg.

folgte das Schleppen mit sechs kräftigen Pferden in zehn Stunden. Während die Pferde nun aber der Ruhe bedürfen, und den nächsten Tag für den leeren Rückgang nach Münden benutzen, kann die Biene an demselben Tage noch wieder einen Kahn zu Thal nach Münden bringen und am zweiten Tage wieder zu Berg schleppen. Sie leistet also in Wirklichkeit mehr als 15 kräftige Pferde. Die Leerfahrt der Biene von Cassel bis zum Tivoli dauert bei kleinem Wasser 2 Stunden 50 Minuten. Der Aufenthalt an jeder Schleuse beträgt 5 Minuten. Die Kosten des Schleppens mit der Biene betragen etwa 25 ℳ für 1 Kahn, dagegen mit 6 Pferden (2 Tage) 60 ℳ.

Bemerkenswerth ist noch die grofse Zugkraft des Petroleum-Motorbootes Delphin. Nach Angabe der Daimler-Motoren-Gesellschaft in Cannstatt soll ein 12 P.S. Motorboot mit Turbinenschraube 234 kg gezogen haben, eine Angabe, die zur Leistung des Delphin pafst. Ein Motorboot von 8 P.S. zieht demnach ebenso viel wie ein Dampfer von 12 P.S. Dagegen ist zu bemerken, dafs Delphin bei 8pferdiger Maschine in der Stunde 4,2 l Petroleum zu 18 Pf., die Biene dagegen bei 30 Pferdestärken 38 kg Kohlen zu 2 Pf. verbraucht. Die Kosten des Brennstoffes sind demnach für die 8pferdige Petroleummaschine ebenso hoch wie für die 30pferdige Dampfmaschine.

Die Biene ist nach den bisher gemachten Erfahrungen genügend stark zum Schleppen der Weserkähne, so lange der Wasserstand am Unterpegel in Wolfsanger nicht höher als 1,90 steht. Diese Höhe wird an 200 Tagen während der bisher durchschnittlich 280 Tage dauernden Schiffahrtszeit nicht überschritten. Bei diesem Pegelstande ist eine Wassermenge von rund 50 cbm vorhanden. In den engen Strecken herrscht dann eine mittlere Geschwindigkeit von 0,90 m. In den Nadelwehren fehlen 60 Nadeln an der vollen Besetzung. Die geringe Stärke des Dampfers hat zu eigen-

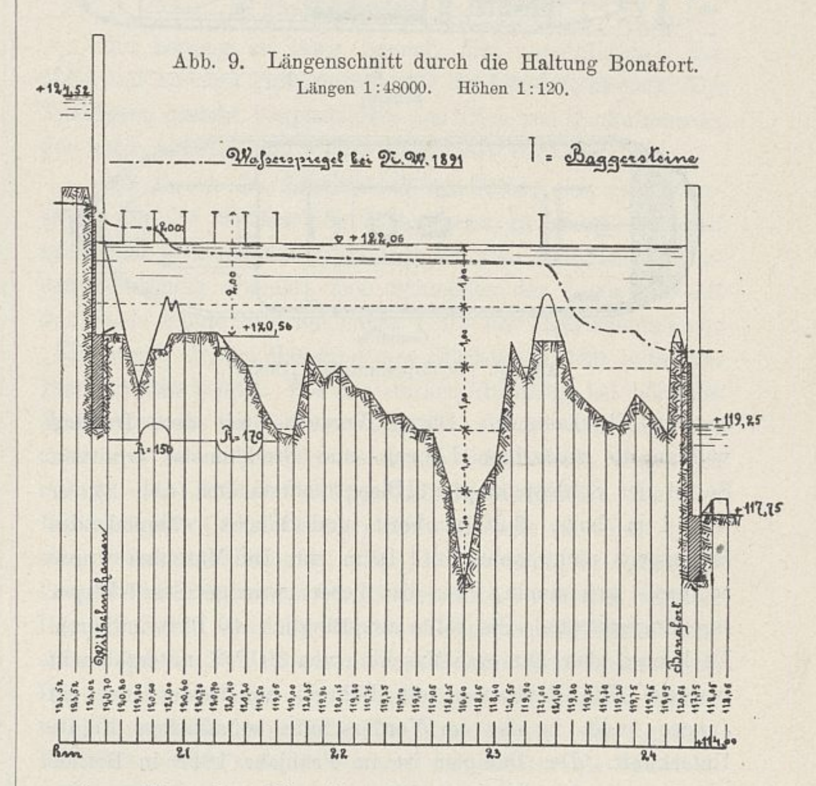


Abb. 9. Längenschnitt durch die Haltung Bonafort.
Längen 1:48000. Höhen 1:120.

artigen Versuchen Veranlassung gegeben. Zunächst wurde, um bei höherem Wasser die Bergfahrt zu erleichtern, vorübergehend der Stau um 0,20 m gehoben. Der Dampfer kam dann beispielsweise in der Haltung Bonafort mit dem Schleppkahn leicht bis Kil. 21,300 (Abb. 9). Von dort bis zur

Schleuse Wilhemshausen lag in der engen Strecke ein Gefälle von 0,20 m auf 400 m Stromlänge vor ihm. Dieses mit dem Kahn zu überwinden, reichte die Kraft des Dampfers nicht aus. In solchem Falle wurde der Schiffsführer angewiesen, dem Schleusenmeister in Wilhelmshausen mit der Dampfpfeife ein Signal zu geben. Der Schleusenmeister schliefst dann eine gewisse Anzahl der Hebelnadeln im Wehr. Die Strömung und das Gefälle unter der Schleuse nehmen rasch ab. Der Dampfer kann dann leicht die Entfernung von 800 m bis zur Schleuse zurücklegen. Von dem Signal des Dampfers bis zur Einfahrt in die Schleuse vergeht nur eine kurze Zeit. Die Hebelnadeln werden wieder geöffnet. In der Haltung Bonafort wird dann allmählich der normale Stau wieder hergestellt. An diesem Wehr mufs während der Durchfahrt des Schleppzuges darauf geachtet werden, dafs der Durchflufs möglichst gleichmäfsig bleibt. Der Verlauf des Durchflusses ergiebt sich aus dem Stande des Unterpegels.

Die Biene dürfte wohl der kleinste Dampfer sein, der für den regelmäfsigen Schleppdienst mit grofsen Kähnen auf einem canalisirten Flusse gebaut wurde. Er beansprucht in der Schleuse nicht mehr Raum, als für die Einfahrt der Kähne auch ohne Dampfer an Spielraum vorhanden sein mufs.

Bei den Mittheilungen über den Baggerbetrieb habe ich schon erwähnt, dafs auf gröfsere Entfernungen die Baggerprähme mit gutem Erfolge mit dem Motorboot geschleppt wurden. Der Delphin fuhr gewöhnlich mit zwei bis drei Prähmen mit je 5 bis 6 cbm beladen im Anhang. Auf jedem Prahm waren zwei Mann zur Bedienung nothwendig, im ganzen also vier bis sechs Mann. Aufserdem wurde beobachtet, dafs der Widerstand des Zuges so grofs war, dafs eine erhebliche Fahrgeschwindigkeit nicht erzielt werden konnte. Diese Erfahrungen haben mich auf den Gedanken gebracht, einen besonderen Schleppzug für die Beförderungen auf weitere Entfernungen auf der Fulda zu bauen. Die Gröfse der Prähme mufste beibehalten werden. Der Schleppzug besteht aus drei Prähmen (Abb. 10), die so zusammen geschoben werden können, dafs sie einen einzigen glatten Schiffskörper bilden. Das Vorderschiff des ersten Prahms hat zur Durchschneidung des Wassers scharfe Messerform erhalten, das Hinterschiff des letzten ist dagegen, um das Wasser leicht los zu lassen, schlank löffelförmig gestaltet. Die einmal von dem scharfen Vorderschiff durchschnittenen Wasserfäden werden durch die über die hintere Abschlufswand des ersten und zweiten Prahms verlängerten Böden und Seitenwände an dem zweiten und dritten Vorderschiff vorbei geleitet. Die Wasserfäden vereinigen sich erst wieder am Heck des letzten Fahrzeuges. Die Länge des Zuges beträgt 38,30 m, die Breite 2,60 m, der Tiefgang beladen 0,60 m, die Ladung 36 t. Die Boote werden mit Ketten fest zusammen gekuppelt, die Steuerung erfolgt vom letzten Prahm aus. Zur Bedienung des Ganzen genügen zwei Mann, einer vorn, der andere hinten am Steuer. Ursprünglich wollte ich den Zug so einrichten, dafs er beim Durchfahren der Stromkrümmungen vom Steuer aus gekrümmt werden konnte. Bei den Probefahrten zeigte sich aber, dafs eine solche Beweglichkeit in den Gelenken nicht nothwendig war. Bei der schlanken Form ist der Schleppwiderstand dieses Zuges sehr gering. Das 8 pferdige Motorboot fährt mit dem beladenen Zuge an Anhang bergwärts mit 5, thalwärts mit 6 km Geschwindigkeit in der Stunde. Die Fahrt durch die Schleusen geht sehr leicht, der Aufenthalt beträgt nur 10 Minuten. Im vergangenen Sommer und Herbst wurde der Zug hauptsächlich zur Beförderung von Baggermaterial auf weitere Entfernungen verwandt. 600 cbm Steine wurden auf 15 km Entfernung verfahren. Ferner dient der Zug für die Beförderung von Kohlen vom Hafen Cassel nach den Baggern und nach den Schleusengehöften. Die Prähme wurden auch einzeln zum Verfahren von Baggerboden auf kurze Entfernungen gebraucht.

Nachdem dieser Schleppzug sich gut bewährt hat, wäre wohl zu überlegen, ob man nicht nach diesem Modell einen Zug von gröfseren Abmessungen bauen könnte. Der Vortheil im Betriebe besteht in dem geringeren Widerstande wegen der Beseitigung des Wasserstofses gegen das zweite und dritte Fahrzeug, der guten Form am Vorder- und Hinterschiff und namentlich in der Ersparung an Bedienungsmannschaften. Ein längerer Zug müfste mit einer Vorrichtung zur Biegung in den Gelenken beim Durchfahren der Krümmungen eingerichtet werden.

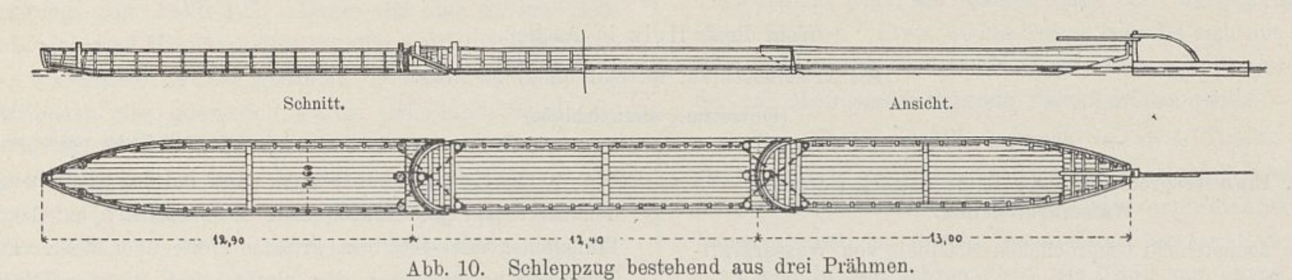


Abb. 10. Schleppzug bestehend aus drei Prähmen.

Schlufs.

Die hier beschriebenen Arbeiten und Versuche verfolgen sämtlich den Zweck, die Kosten der Unterhaltung und des Schiffahrtsbetriebes herabzusetzen, die Bedienung der Anlagen zu erleichtern und an Arbeitern zu sparen. Es wäre sehr förderlich, wenn auch von anderen Wasserstrafsen ähnliche Mittheilungen gemacht würden. Die immer wieder auftauchenden neuen Aufgaben finden in der Regel bald ihre zweckmäfsige Lösung. Meist aber erfolgt keine Veröffentlichung, vielleicht weil die einzelne Lösung zu unbedeutend zu sein scheint. Wenn man sie sammelt, so geben sie zwar ein buntes, aber doch ein belehrendes Bild. Ohne dieses ist man leider oft gezwungen, viel Arbeit und Nachdenken für Aufgaben zu verwenden, die an anderen Stellen ihre Lösung schon gefunden haben. Auch solche Bestrebungen und Versuche sollten zur Veröffentlichung gelangen, deren Erfolg nicht den Wünschen entsprochen hat. Vielleicht bieten sie doch eine Grundlage zum Weiterbauen.

Die Ausführung der Unterhaltungsarbeiten erfolgt in der Regel im Eigenbetriebe. Dieser bietet dem Baubeamten die seltene Gelegenheit, die wirklichen Arbeitskosten kennen zu lernen. Sonst kennen wir nur die Ausführungskosten einschliefs-

lich des Unternehmergewinnes. Dieser schwankt aber bei Wasserbauten in sehr weiten Grenzen, er ist von vielen Zufälligkeiten abhängig, die zum Theil mit dem Bau selbst nichts zu thun haben. Da dieser Theil der Baukosten stets unbekannt bleibt, entsteht eine Verdunklung des Preisbildes. Erhebliche Irrthümer in den Anschlägen und Fehler bei der Vergebung von Arbeiten sind die Folge. Bei der Ausführung der Fuldacanalisirung soll nach dem Urtheil der Bauleitung der Unternehmergewinn ein mäfsiger gewesen sein. Da der Einheitspreis von 117470 ℳ für das km ausgebauter Flufsstrecke auch mit den Erfahrungen bei ähnlichen Ausführungen übereinstimmt, kann man ihn als der Arbeitsleistung entsprechend ansehen.

Nach meinen Erfahrungen wäre wohl zu erwägen, ob man nicht die Unternehmer von Wasserbauten veranlassen sollte, nach Beendigung des Baues ihre Abrechnung vorzulegen. Man wird dann die wirklichen Ausführungskosten jeder Arbeit kennen lernen. Diese Ermittlung würde auch für den Unternehmer nützlich sein. Die Beamten würden bessere Unterlagen für neue Anschläge erhalten.

Durch solche Feststellungen würde die Wasserbaukunst wesentlich gefördert. Der Nutzen eines besonderen Verfahrens, einer Maschine würde klargestellt und gelangte zur allgemeinen Kenntnifs. Bei neuen Entwürfen könnte man viele Ausgaben vermeiden, wenn man die Pläne möglichst auf solche Arbeiten und Lieferungen beschränkte, die erfahrungsmäfsig billig auszuführen sind.

In geringem Umfange ist bei den Unterhaltungsarbeiten Gelegenheit gegeben, die Ausführungspreise kennen zu lernen. Es sollte daher stets eine sorgfältige Berechnung und eine Bekanntgabe der Einheitspreise erfolgen.

Cassel. Julius Greve.

Ueber Wasserkraftverhältnisse in Skandinavien und im Alpengebiet.

Vom Prof. Holz in Aachen.

(Mit Abbildungen auf Blatt 51 bis 57 im Atlas.)

(Fortsetzung statt Schlufs.)

III. Einzelbesprechung einer Reihe bemerkenswerther Wasserkraftstellen.

Die nachstehend besprochenen Beispiele von Wasserkraftausnutzungen sind theilweise — und zwar überwiegend — fertig vorhanden, theilweise in Ausführung begriffen, theils auch nur geplant bezw. als geeignete Punkte erwähnt. Die eingehaltene Reihenfolge schliefst sich dem bei der Bereisung eingehaltenen Wege wesentlich an. Aus dem Gebiete der Westküste sind nur wenige Wasserkraftstellen aufgenommen worden zur Kennzeichnung der hier vorhandenen kleineren Wasserverhältnisse. Von den schwedischen Beispielen werden nur die Trollhättanfälle besprochen.

I. Bergen und Umgebung (Westküste).

a) Storemöle bei Bergen (Längenschnitt Abb. 5 Bl. 53). Ein annähernd 150 m über Meeresspiegel liegender kleiner See ist durch einen Staudamm um mehrere Meter aufgehöht. Durch den Damm führt eine 0,60 m weite schmiedeeiserne Rohrleitung, welche Betriebswasser unter Spannung zu dem 750 m entfernten Fjordufer leitet. Hier, unmittelbar am Meeresspiegel, wird mit einem Nutzgefälle von rund 150 m eine Kraft von 300 PS erzeugt und zu Müllereizwecken verbraucht.

Der Staudamm hat in runden Mafsen 10 bis 13 m Höhe und 20 bis 30 m Kronenlänge; er zeigt auf der Wasserseite eine 2 m starke senkrechte Trockenmauer, auf der Luftseite eine ebensolche von etwa 4 bis 10 m Dicke mit Abtreppung thalabwärts. Zwischen diese beiden Trockenmauern ist eine 4 m starke Torfwand zur Dichtung eingestampft. Auch einige höherliegende kleine Seen haben Abflufsregelung erhalten.

Die 700 m lange freiliegende Rohrleitung ist aus 6 m langen Flanschschüssen zusammengeschraubt; sie ruht auf einzelnen Steinsätzen und ist an mehreren Stellen mit 1,50 m langen Stopfbüchsen für den Längenausgleich ausgerüstet.

b) Möllendal bei Bergen. Der bei der Stadt Bergen in den Meeresspiegel einmündende Möllendalselv hat 10,8 qkm Flufsgebiet mit + 625 m gröfster Höhe über Meer. Für die Trinkwasserversorgung der Stadt sind die im Möllendal liegenden kleinen Seen regulirt, und ein Nutzraum von 1,8 Millionen cbm geschaffen worden; hiervon entfallen auf den auf + 66 m Spiegelhöhe liegenden untersten See Svartediget, der durch eine 8 m hohe Mauer gestaut ist, 1,2 Millionen cbm (Abb. 4 Bl. 54). Die Stadt Bergen, welche die unterhalb des Svartediget vorhandenen kleinen Wasserkraftwerke angekauft hat, ist jetzt Besitzerin des ganzen Thales und will dieses demnächst zu einem gemeinsamen städtischen Wasserversorgungs- und Wasserkraftwerk ausbauen.

c) Bogemöle bei Vaxdal an der Eisenbahn Bergen—Voss. In etwa 60 m Entfernung von dem Ufer des Sörfjord ist ein Wasserlauf durch eine mehr als 10 m hohe Staumauer derart gehoben, dafs bis zum Fjordspiegel ein Nutzgefälle von 13 m entsteht. Durch die Staumauer hindurch wird das Wasser mittels zweier schmiedeeisernen Rohre von 1,0 bezw. 0,60 m Durchmesser zu der am Fjordufer stehenden Mahlmühle geführt. Die gewöhnliche Nutzleistung von 525 PS ist nur neun Monate lang während eines Jahres vorhanden; daher sind 600 Dampf-Pferdekräfte eingerichtet.

Die Staumauer besteht im wesentlichen aus Trockenmauerung; sie ist auf der Wasserseite durch eine Betondecke mit äufserer Holzschalung gedichtet.

d) Dale an der Eisenbahn Bergen—Voss (Abb. 7 Bl. 53 Gebiet 65 und Abb. 6 Bl. 53). Der bei Dale in den Sörfjord mündende Bergdalselv hat 32 km Länge und 218 qkm Flufsgebiet mit + 1302 m gröfster Höhe über Meer. In dem Flufsgebiete befinden sich 10 qkm Seefläche, darunter der auf + 591 m liegende Hamlegrö mit 9,81 qkm Fläche und rund 90 qkm Hinterland. Die Wasserkraft des Unterlaufes wird

in Dale, etwas oberhalb der Mündung in den Fjord, in der Jebsenschen Tuchfabrik seit dem Jahre 1879 benutzt. Hierzu wird 1,5 km oberhalb, etwa bei + 70 m über Meeresspiegel, das Wasser des Flusses zur rechten Seite hin abgeleitet; ein Stauwerk ist nicht vorhanden. Auf der oberen Halbstrecke der 1,5 km fliefst das Wasser in einer mit Bohlen zugedeckten, nahezu wagerechten Holzrinne. Am Ende derselben geht das Wasser in eine 1,26 m weite schmiedeeiserne Rohrleitung über, die sich nach etwa 120 m Länge in zwei ebensolche Druckrohre von 0,67 m Durchmesser theilt. Die letzteren führen das Wasser zur Tuchfabrik und schaffen hier ein Nutzgefälle von 66 m. In der Fabrik sind zwei Turbinen von je 500 PS, zwei von je 400 PS und eine Lichtturbine von 40 PS eingerichtet, entsprechend einer Gesamtnutzleistung von rund 1800 PS. Die Achsen der Hauptturbinen gehen senkrecht durch die drei Fabrikgeschosse hindurch. Die Regelung erfolgt von Hand, obschon ein selbstthätiger Regulator eingerichtet ist. Im natürlichen Zustande sank die Wassermenge des Bergdalselv ausnahmsweise bis 4600 tons für eine Stunde (1 ton = 1251 Liter) oder 1600 Liter/Sec., entsprechend einer Nutzleistung von 1120 PS. Daher ist der 27 km thalaufwärts gelegene Hamlegrö-See regulirt worden derart, dafs $2\,^1/_2$ m Wassertiefe nutzbar gemacht, und ein Stauraum von 24,5 Millionen cbm geschaffen wurde. Hierdurch wurde die Vergröfserung auf 1800 PS Kleinstleistung ermöglicht.

Die Holzrinne ist mit Verschlufs und Entlastung versehen; sie ruht ebenso, wie die Rohrleitung, auf einzelnen Steinsatzstützen. Trotz der geringen Entfernung von der warmen Westküste tritt in Dale sehr grofse Winterkälte auf; daher sind die freiliegenden eisernen Rohre mit einer 40 cm dicken Wollpackung umhüllt.

Oberhalb des beschriebenen Kraftwerkes können im Bergdalselv grofse Wasserkräfte leicht gewonnen werden; es folgt sehr bald eine grofse Reihe von Wasserfällen, darunter einer mit annähernd 40 m Fallhöhe.

e) Odde (Hardangerfjord). (Abb. 7 Bl. 53 Gebiet 56.) Bei Odde mündet der Aapoelv mit 476 qkm Flufsgebiet in den Fjord. 2 km oberhalb der Mündung verläfst das Wasser den 4 qkm grofsen, nach Schätzung 50 m über Meer liegenden Sandvensee, indem es den 9 m hohen Vastungsfos hinunterstürzt und dann in kleineren Wasserfällen der Mündung zufliefst. Der Wasserlauf erhält viel Gletscherwasser, insbesondere von dem grofsen Schneefeld Folgefond durch den Gletscher Buarbrae; daher ist der natürliche Abflufs vermuthlich gut ausgeglichen. Ein weiterer Ausgleich läfst sich wahrscheinlich durch bessere Ausnutzung des Sandvensees erreichen, wobei allerdings zu prüfen wäre, ob nicht die natürliche Abdämmung desselben theilweise Moräne ist. Wegen der bequemen Lage scheint diese Stelle zur Wasserkraftgewinnung geeignet.

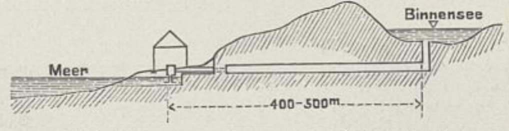
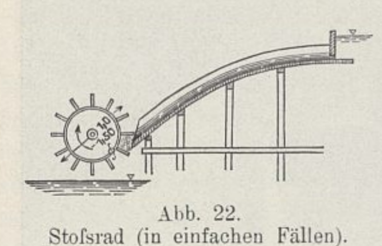


Abb. 21. Anzapfung eines Binnensees.


Abb. 22.
Stofsrad (in einfachen Fällen).

f) Andere Stellen im Westgebiet. Südlich von Bergen ist ein kleiner Binnensee gemäfs Text-Abb. 21 zur Wasserkraftgewinnung an der Meeresküste benutzt. Am Haugfjord bei Florö (zwischen Bergen und Dronthjem) ist in jüngster Zeit ein grofses Wasserkraftwerk entstanden, in welchem nach dem Jebsenschen Patente Torfkohle, sowie verwandte Nebenerzeugnisse hergestellt werden. In der Umgebung von Bergen findet man in unbedeutenden Fällen häufig die Stofsradanordnung der Text-Abb. 22. Diese hat bei richtiger Krümmung der Wasserbahn ihre Berechtigung.

2. Die Wasserkraftanlagen bei den Staustufen des Bandak-Skien-Canals (Skienflufs). (Abb. 7 Bl. 53, Gebiet 13b.)

Bezüglich der allgemeinen Erwägungen sei zunächst auf das Seite 407 bis 409 Gesagte verwiesen. Zur Einzelerläuterung dienen u. a. die Abb. 5 bis 10 Bl. 51 und die Abb. 1 bis 4 Bl. 53. Ausgangspunkt des Canals im Binnenland ist der nunmhr auf + 72 m regulirte Bandaksee, an dessen oberem Ende der wichtige Touristenort Dalen in Thelemarken liegt, am unteren Ende bei Strengen heifst der Name Flaasee. Etwa 20 km östlich befindet sich mit + 15 m Wasserhöhe der Nordsee (Nordsjö), und von diesem südlich der auf Meereshöhe liegende Skienfjord bei Skien.

Der Canal zerfällt hiernach in zwei Theile: 1. den Bandak-Canal zwischen Bandaksee und Nordsjö und 2. den Löveid-Skien-Canal vom Nordsjö bis zum Skienfjord. Der Bandak-Canal ist durch Herrn Canaldirector Saetren in Kristiania in den Jahren 1887 bis 1892 mit einem Kostenaufwand von 3 Millionen Kronen gebaut worden; der Löveid-Skien-Canal wurde im Jahre 1861 fertiggestellt und kostete 1 Million Kronen. Ueber den Bandak-Canal besteht eine während der Bauzeit erschienene Veröffentlichung von Schlichting in der Deutschen Bauzeitung Jahrg. 1890 S. 29 ff.; die darin geschilderten Entwurfsverhältnisse sind im wesentlichen zur Ausführung gelangt. Beide Canalstrecken, namentlich aber der jüngere Bandak-Canal, gehören auf dem Gebiet der Technik zu den bedeutendsten Sehenswürdigkeiten Norwegens; insbesondere ragt die Staustufe Vrangfos mit ihrer Treppe von sechs Kuppelschleusen durch ihre Grofsartigkeit in Natur und Technik hervor.

Der Bandak-Canal. Die Strecke des Bandak-Canals bildete vor dem Ausbau, namentlich im unteren Theil, eine wilde tiefe Thalschlucht, in welcher das Wasser reifsend über mehrere hohe Wasserfälle hinunterstürzte. Die sechs vorhandenen Canal-Staustufen überstauen diese Unregelmäfsigkeiten des Thalgefälles; die höchste Staustufe Vrangfos hat 23 m Gefälle und 7,5 km Haltungslänge.

Die Schiffahrt überwindet die Staustufen durch Kammerschleusen von je 37 m Länge und 6,90 m Breite im Lichten bei 2,60 m kleinster Fahrtiefe; das Gefälle der einzelnen Schleuse beträgt zwischen 3 und 5 m, wie sich aus der folgenden Tabelle genauer berechnen läfst:

Staustufe	Hogga	Gefälle	7	m	2	Schleusen,
„	Kjeldal	„	3	„	1	„
„	Lunde	„	3	„	1	„
„	Vrangfos	„	23	„	5	„
„	Eidsfos	„	10	„	2	„
„	Ulefos	„	11	„	3	„

Die Schleusentreppen sind gröfstentheils in den Felsen des Seitenhanges eingesprengt; die Thore sind hölzerne Riegelthore nach americanischem Vorbild (Abb. 1 Bl. 53).

Abb. 23. Nadelwehr mit Holzböcken (Bandak-Canal).
Abstand der Böcke je 4,0 m.

Die Stauwerke der sechs Staustufen sind Grundwehre mit Nadelwehr-Aufsatz. Die Grundwehre bestehen — mit Ausnahme des Vrangfos — aus Steinkistenbau. Für die Nadelwehre mit festen Böcken ist bei breitem Ueberlauf und Sandboden (bei den oberen Staustufen) der Querschnitt Text-Abb. 23 in Holzbau angewandt, bei engem Ueberlauf und Felsboden (untere Stufen) der Querschnitt Text-Abb. 24 in Eisenbau. — Das Niederschlagsgebiet des Bandak-Canals beträgt 3700 qkm, hierunter 150 qkm Seefläche; die gröfste Wassermenge beträgt 800 cbm/sec.

Abb. 24. Nadel- und Dammbalkenwehr mit Eisenböcken.
Abstand der Hauptböcke je 4,8 m.

Der Löveid-Skien-Canal. Der Löveid-Skien-Canal zeigt in seinen zwei Staustufen die folgenden Verhältnisse:

Staustufe Löveid (Skotsfos)	Gefälle 10,80 m	3 Schleusen
„ Skien (Damfos)	„ 4,30 „	2 „

Das Niederschlagsgebiet bei Löveid beträgt 10000 qkm, hierunter 480 qkm See; die gröfste Wassermenge ist 2300 cbm/sec, die kleinste 100 cbm/sec. Bei Skien sind 10700 qkm Flufsgebiet und 488 qkm See vorhanden. Besonders bemerkenswerth ist bei der Stufe Löveid der grofse Felseinschnitt, in welchem die Schiffe den Skotsfos umgehen (Abb. 10 Bl. 51)*); die gröfste Einschnittstiefe dieses ungefähr 700 m langen Durchstiches beträgt nach Schätzung mehr als 20 m (Text-Abb. 25).

*) Der Mafsstab von Abb. 10 Bl. 51 ist 1 : 25000, nicht, wie angegeben, 1 : 62500.

Wasserkraftanlagen befinden sich bereits bei den Staustufen Skien, Löveid (Skotsfos) und Ulefos. Für weitere Kraftanlagen beim Bandak-Canal, zu deren Ausführung seitens der norwegischen Regierung das Recht erlangt werden müfste, kommen in erster Linie die beiden nächsten Stufen Eidsfos und Vrangfos, vor allem aber die Gefällstelle Vrangfos mit 23 m Druckhöhe in Betracht.

Die Staustufe Vrangfos. Für Wasserkraftzwecke besitzt der grofse Staudamm ein ganz besonderes Interesse, (Abb. 5 und 9 Bl. 51, Abb. 2 Bl. 53, Abb. 1 Bl. 55 und Text-Abb. 26). Ueber dem tiefsten Bereich der Thalschlucht ist mit Anlehnung an den linken Hang eine massive Staumauer gebaut, deren Querschnitt durch Abb. 9 Bl. 51 dargestellt ist; diese Mauer hat 36,50 m Constructionshöhe, hiervon 30 m Höhe des eigentlichen Mauerquerschnittes; die 38 m lange auf + 63 m liegende Mauerkrone ist hochwasserfrei. Bei ihrem rechtsufrigen Ende hat die Staumauer an der Luftseite einen mächtigen Strebepfeiler erhalten. Hier am rechten Ende, wo der felsige Hang erheblich flacher und höher gelegen ist, schliefst ein 27,60 m langes Ueberfallwehr (Regulirwehr) an; dieses hat einen bis zu 7 m hohen gemauerten Untersatz und darauf ein Nadel-Dammbalken-Wehr mit 5 m hohen festen Eisenböcken gemäfs Text-Abb. 24 (Beschreibung Seite 400). Die Hauptböcke stehen 4,60 m auseinander; zwischen je zwei Hauptböcken befindet sich ein niedriger, bis zur Höhe der Nadelfüfse reichender Zwischenböck verwandter Bauart. In Höhe der Krone der Hauptmauer ist ein Laufsteg über dem Ueberfallwehr angelegt. Am rechten Hang ist die Schleusentreppe eingesprengt.

Der Staudamm ist im Grundrifs geradlinig angelegt; er regulirt den Stauspiegel auf + 59,0; das Unterwasser liegt auf + 36,0. Das überschüssige Wasser wird durch das Regulirwehr hindurchgelassen und stürzt auf den gewachsenen

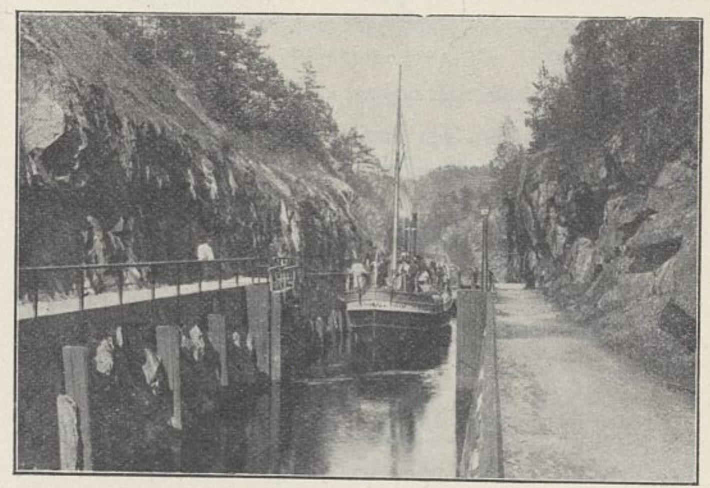


Abb. 25. Löveid-Schiffahrtscanal.

Felsen. Die Gründung des Staudammes konnte nur in der wasserarmen Zeit, d. h. im Winter stattfinden. Man begann damit im Winter 1889 bis 1890. Zunächst wurde zur Umleitung des Wassers um die Baustelle am rechten Hang der Tunnel *T* (Abb. 5 Bl. 51) durch den Granit gesprengt und der hölzerne Fangedamm *C* hergestellt. Beim Bloſslegen des Granitfelsens fand man in der Thalsohle eine senkrechte, 4 bis 6 m breite im Thalweg streichende tiefe Kluft, die mit Geschiebemasse ausgefüllt war. Diese wurde mit einem Granitgewölbe überbrückt, um hierauf die Mauer zu setzen. Infolge des Durchbruches eines Fangedammes oberhalb bei Strengen wurde das Gewölbe im Frühjahre 1890 nicht rechtzeitig fertig, sodaſs die nächste Fluth es theilweise zerstörte; man fand später die gelösten Gewölbsteine in dem Kolk *K* (Abb. 9 Bl. 51), den man später mit Trockenmauerung füllte. Im nächsten Winter wurde die Arbeit wieder aufgenommen, und das Gewölbe bis Januar 1891 fertiggestellt. Dann wurde die Arbeit derart beschleunigt, daſs die Staumauer im Mai 1891 nahezu vollendet war. Zum Schluſs wurde der Umleitungstunnel zugedämmt. Die Mauermasse des Staudammes beträgt 9000 cbm; sie ist in Granitblöcken und ganz in Mörtel ausgeführt (1 Cement (norwegischer) und 2 Sand). Der Staudamm hat rund 300000 Kronen gekostet. — Die jetzigen Verhältnisse ermöglichen mit im Vergleich niedrigen Kosten die Schaffung einer Wasserkraft, die auch im Winter nur ausnahmsweise unter 10000 Nutz-Pferdestärken sinken dürfte.

Abb. 26. Vrangfos. Staudamm.



Abb. 27. Nadel- und Dammbalkenwehr beim Eidsfos (1898).



Abb. 28. Staustufe Ulefos (1898).

Die Staustufe Eidsfos. Zur Erläuterung dienen die Text-Abb. 27, sowie Abb. 2 Bl. 55. Die Schleusentreppe ist am linken Ufer in einen Felskopf eingesprengt. Das auf Steinkistenbau stehende Regulirwehr ist $1^1/_2$ mal so lang, wie dasjenige des Vrangfos.

Die Staustufe Ulefos. Abb. 3 und 4 Bl. 53, Text-Abb. 28. Das Stauwehr besitzt ähnliche Verhältnisse, wie dasjenige beim Eidsfos, und hat den durch Abb. 4 Bl. 53 gezeigten Querschnitt. Auf beiden Seiten der Staustufe befinden sich Wasserkraftanlagen; diese dienen zum Betrieb von Holzschleiferei und Sägewerken und haben von den 11 m Gefälle der Staustufe 10 m als Nutzgefälle eingerichtet (1 m Abzug wegen des zeitweiligen Rückstaus vom Nordsjö). Gegenwärtig nutzen die Werke zusammen 34 cbm/sec aus.

Das Werk am rechten Ufer entnimmt sein Wasser in der Menge von 20 cbm/sec aus dem Obercanal der Schleusenrinne und erzeugt daher eine für die Schiffe unbequeme Strömung. Das Wasser tritt durch eine hölzerne Schützenanordnung gemäfs Text-Abb. 15 in einen offenen Canal und aus diesem in ein zugänglich angeordnetes Eisenrohr von 4,30 m Durchmesser, welches am oberen Ende in Cementmauerwerk eingefafst ist (vgl. Seite 404). Das Rohr ist durchaus genietet ohne Ausgleichvorrichtung und hat alle 4 m einen aufgelegten Winkelring, sowie dazwischen wagerechte Ankerstangen zur Versteifung; beim oberen Ende ist eine Drosselklappe von 4,3 m Durchmesser eingebaut. Das Hauptrohr verzweigt sich demnächst zu zehn zerstreut liegenden Turbinen, deren Gesamtleistung 2000 PS beträgt. Die Hauptturbinen von je 250 bis 300 PS sind in einem grofsen Unterflurraum, in welchen das Unterwasser hineinstaut, als Kapselturbinen mit Saugrohr aufgestellt. Sie sind durch eiserne Säulen gestützt und durchaus zugänglich und freistehend. Das Werk stellt in einem Jahr 8000 tons Holzrohstoff her.

Das Werk am linken Ufer. Die Wasserfassung liegt gleich neben dem Wehr und besitzt einen hölzernen Schützenabschlufs. Das Wasser tritt in ein eisernes Rohr von etwas über 4 m Durchmesser (s. Abbildungen), welches am oberen Ende in Holz gefafst ist. Das Rohr ist ganz genietet und durch aufgelegte Winkelringe versteift. Ausgleichvorrichtungen fehlen (vgl. Seite 403). Das Werk verbraucht 12 cbm/sec und leistet 1200 PS als kleinste Kraftmenge.

Die Staustufe Löveid. Bei der Staustufe Löveid zweigt der Schiffahrtsweg links ab (Abb. 10 Bl. 51), während der natürliche Wasserlauf sich nach rechts wendet, um über den Wasserfall Skotsfos hinunter zu stürzen. Auf der Oberkante des Skotsfos steht das Regulirwehr des Schiffahrtscanales, ein Nadelwehr mit Holzkistenunterbau und drehbaren eisernen, zum Theil aber feststehenden hölzernen Böcken (Abb. 2 Bl. 54).

Unterhalb dieses Wehres hat sich am linken Ufer die grofse Holzstofffabrik Skotsfos angelegt, die gröfste in Norwegen; sie stellt in einem Jahre 20 000 tons mechanischen Holzschliff her. Das Werk hat die Wasserkraft des Skotsfos in folgender Weise verwerthet. Das Gesamtgefälle der Staustufe Löveid beträgt 10,50 m; hiervon sind 8 m in einem unteren Absturz vereint. Auf der Oberkante des letzteren sind, zwischen Felsinseln eingekeilt, Ueberfallwehre in Steinkistenbau hergestellt; diese legen den Oberwasserspiegel des Werkes Skotsfos fest, sodafs das Nutzgefälle 8 m beträgt. Als kleinste Wassermenge — im Winter — werden 100 cbm/sec angesehen; hiervon nimmt das Werk gewöhnlich nur 50 cbm/sec, entsprechend einer Kleinstleistung von 4000 PS, jedoch werden zeitweise bis zu 6000 PS erzeugt. Durch ein hölzernes Einlafsbauwerk, welches aus zwölf, etwa je 1,20 m breiten Schütztafeln gemäfs Text-Abb. 15 (S. 404) besteht, wird das Betriebswasser am linken Ufer in zwei kurze Tunnel und weiter in einen kurzen ausgesprengten Canal von 20 m Breite hineingelassen, der sich zu einem Vertheilungsbecken erweitert; der Canal genügt für 6000 PS. Aus dem Becken wird das Wasser zu 20 Turbinen geführt, und zwar zu einer Gruppe derselben mittels eines eisernen Rohres von 5,1 m Durchmesser. Dieses Rohr, dessen Weite die gröfste in Norwegen sein dürfte, ist für Verlängerung eingerichtet. Die stärkste Turbine leistet 400 PS.

Zur Zeit der Besichtigung im Jahre 1896 war geplant, auch die andere Hälfte des Wassers (vgl. oben) mit dem Gefälle von 8 m auszunutzen, also die Kraft um 4000 bis 6000 PS zu vergröfsern. Hierfür war ein 300 m langer Felstunnel in Aussicht genommen, der mit Ausrüstung 120000 Kronen kosten sollte.

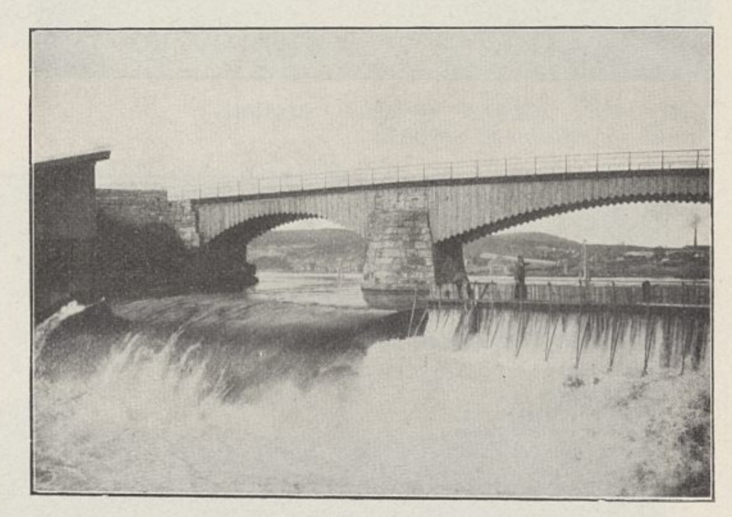


Abb. 29. Damfos bei Skien (1898).

Die Staustufe Skien. Die natürlichen Verhältnisse sind aus Abb. 6 Bl. 51 zu erkennen. Hiernach stürzt das Wasser durch die von links nach rechts sich erstreckende zerrissene Felsrippe in vielen einzelnen Rinnen hindurch, sodafs man die ganze Rippe als Wasserfall ansehen kann. Die Ortsverhältnisse haben in dieser Form die Wasserkraftgewinnung sehr erleichtert; daher wurde diese hier bereits im 16. Jahrhundert ausgeübt. Gegenwärtig sind bei zwei Durchbruchstellen Nadelwehre mit drehbaren Eisenböcken gebaut (Text-Abb. 29), die den Oberwasserspiegel auf 4,30 m halten, während das Unterwasser in Meereshöhe steht. Die schmale Rinne in der Mitte (s. Lageplan) wird für den Schiffahrtsbetrieb benutzt, in ihr liegen die Schleusen. Die übrigen Rinnen sind durch eine ganze Reihe von Wasserkraftwerken überbaut, die mit dem Gefälle von 4,30 m eine Kraftmenge von zusammen rund 5000 PS erzeugen; hierunter befindet sich eine zu Scotsfos gehörende Cellulosefabrik mit 1100 PS. Am rechten Ende wird das Wasser durch ein eisernes Dükerrohr, das in eine Sohlenrinne des Hafens H eingesenkt ist, zu der Mühle M geführt, die 250 PS gebraucht.

Ein Uebelstand bei der Staustufe Skien besteht darin, dafs durch Sturmfluthen das Unterwasser (Fjordspiegel) manchmal um mehrere Meter gehoben wird.

3. Die Wasserkraftanlagen im Unterlaufgebiet des Drammenflusses.

(Abb. 7 Bl. 53 Gebiet 9 und Abb. 4 Bl. 52.)

Im Nachstehenden werden nur solche Kraftwerke besprochen, welche unterhalb des Sees Randsfjord liegen; dieser hat 3700 qkm Niederschlagsgebiet, 136 qkm Fläche und + 133 m Spiegelhöhe. Die Wasserverhältnisse des Drammenflusses sind für das Gesamtgebiet Seite 386 erörtert worden.

a) Bergefos. Der Bergefos ist der erste Wasserfall am Randselv unterhalb des Randsfjord; er ist mit annähernd 5 m Gefälle zur Holzschleiferei ausgenutzt. Die erzeugte Kraftleistung beträgt im ganzen ungefähr 1000 PS; sie vertheilt sich auf fünf Turbinen, deren stärkste 350 PS leistet. Die Zuleitung des Wassers erfolgt durch Rohre von etwa 1,20 m Durchmesser.

Das Stauwehr ist zum Theil Ueberfallwehr in Steinkistenbau, über welches die Flofsbalken frei wegschiefsen, zum Theil Dammbalkenwehr von etwa 2 m Höhe nach dem durch Text-Abb. 30 veranschaulichten Grundsatz; die Dammbalken legen sich gegen drehbare Eisenböcke, die in 3 bis 4 m Entfernung von einander stehen. Die Wärme des aus dem Randsfjord zufliefsenden Wassers beträgt niemals weniger als + 3° C.

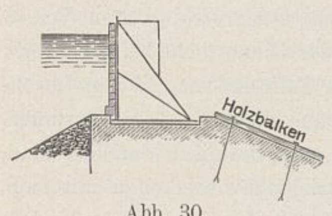


Abb. 30. Stauwehr beim Bergefos.

b) Violfos. Der Violfos liegt etwa 3 km unterhalb des Bergefos. Die Wasserkraft des Violfos ist in einer grofsen Holzschleiferei verwerthet gemäfs dem Lageplan Abb. 14 Bl. 51. Das geschaffene Nutzgefälle beträgt 18,30 m; das Werk ist eingerichtet auf einen Verbrauch von 19 cbm/sec, entsprechend einer Nutzleistung von mehr als 3000 PS.

Das Stauwerk ist zur Hälfte (am linken Ufer) Ueberfallwehr in Steinkistenbau, über welches die Flofshölzer hinüberschiefsen, zur anderen Hälfte Nadelwehr mit eisernen Böcken auf Steinkistenunterbau. Das Nutzwasser wird in einen 200 m langen, in Erde ausgehobenen Graben geleitet, dessen flache Böschungen z. Th. gepflastert sind. In der Nähe der Fabrik ist dieser Graben mit einem hölzernen Abschlufswerk nach Text-Abb. 15 (S. 404), mit einem aus Rundstämmen bestehenden Grobrechen, einem darauf folgenden eisernen Feinrechen, sowie einem Ueberfall ausgerüstet. Aus dem Canal fliefst das Wasser in ein stark geneigt verlegtes Rohr von 3,70 m Durchmesser, welches das Wasser auf acht gleichstarke Turbinen mit senkrechten Achsen vertheilt. Die Turbinenanlage liegt dicht am Flufsufer.

c) Hönefos. Der Hönefos liegt am Bägnaflufs gleich oberhalb dessen Vereinigung mit dem Randselv bei dem Orte Hönefos (Abb. 4 Bl. 52). Die Bägna hat 4800 qkm Niederschlagsgebiet, hierunter 169 qkm Seefläche. Das den Hönefos benutzende, im Jahre 1896 vollendete grofse Wasserkraftwerk, welches wesentlich Holzschleiferei betreibt, ist in Abb. 11 bis 13 Bl. 51 dargestellt. Das geschaffene Nutzgefälle beträgt 19 m, die Nutzleistung rund 4000 PS. Ein einfaches Uebersturzwehr (Abb. 13 Bl. 51) gleicht den obersten Rand des Wasserfalles aus. Das Betriebswasser wird durch ein in Steinkistenbau (Abb. 12 Bl. 51) hergestelltes Einlafsbauwerk in ein Vorbecken hineingelassen, um aus diesem in vorläufig zwei Rohre von 3,00 bezw. 2,70 m Durchmesser zu gelangen, in welchen es den tieferliegenden Turbinen zufliefst. Die Rohre liegen frei und geneigt den Hang hinunter und sind beim Fufsknick mit dem Felsen verankert. Eines der Rohre hat die in Text-Abb. 12 (S. 403) dargestellte Feder-Ausgleichvorrichtung erhalten.

d) Hofsfos und Hensfos. Bei diesen gleich oberhalb des Hönefos an der Bägna liegenden Wasserfällen von 24 und 27 m Höhe sind Kraftanlagen von je 4000 bis 5000 PS eingerichtet.

e) Gjethusfos und Gravfos. Diese beiden Wasserfälle befinden sich am Ausflufs des 134 qkm grofsen, auf + 63 m liegenden Tyrifjord; hier sind Bägna und Randselv vereinigt, und das Niederschlagsgebiet beträgt etwa 9700 qkm. Bei Gjethus hat eine Holzschleiferei mit 7 m Gefälle 5000 PS ausgebaut; der Gravfos mit 14 m Gefälle ist nicht ausgenutzt (s. Text-Abb. 4 S. 390).

f) Kistefos und Kaggefos. Diese noch nicht ausgenutzten Wasserfälle (Text-Abb. 4 S. 390) mit 35 bezw. 25 m Höhe liegen im Snarumselv kurz oberhalb dessen Einmündung in den Drammenflufs unterhalb des Gravfos. Der Snarumselv hat 5230 qkm Niederschlagsgebiet mit 135 qkm Seefläche.

g) Embretsfos. Der 18 m hohe Embretsfos erhält das Wasser der drei Flüsse Randselv, Bägna und Snarum, im ganzen aus einem Gebiet von 15000 qkm; das kleinste Wasser beträgt 45 cbm/sec, das gröfste 1900 bis 2000 cbm/sec. Die Wasserkraft des Embretsfos war bis zum Jahre 1896 in einer inzwischen abgebrannten Holzschleiferei theilweise ausgenutzt; die Leistung betrug 5000 PS. Gegenwärtig wird der Embretsfos unter den unbenutzten Wasserfällen mit 10000 PS. (Text-Abb. 4 S. 390) aufgeführt. Die am linken Ufer gelegene abgebrannte Holzschleiferei hatte ein Gefälle von 14 m ausgebaut unter Benutzung eines etwa 10 m breiten offenen Obergrabens mit drei anschliefsenden, über 2 m weiten Druckrohren.

Von Interesse ist das bestehende Stauwehr; dasselbe ist als festes Ueberfallwehr derart angelegt, dafs es eine Gröfsthöhe von etwa 7 m besitzt. Ein grofser Theil dieses von früher her in Steinkistenbau hergestellten Wehres brach s. Z. bei Hochwasser durch. Man entschlofs sich, die Durchbruchstelle in Mauerwerk nach dem Schnitt Text-Abb. 31 neuzubauen; dieser Neubau besteht aus Quadermauerung und ist in der 3 m breiten Krone in glattem Beton mit Abdeckung in Rundhölzern hergestellt. Für die Ausführung dieses hohen Wehres, welche durch die Text-Abb. 32 veranschaulicht wird, wurde ein entsprechend hoher, im Grundrifs keilförmiger Fangedamm hergestellt; dieser wurde durch Kabel rückwärts verankert, nachdem vorher ein anderer Fangedamm ausgeglitten war. (Bezüglich der Wasserwärme vgl. Seite 391.)

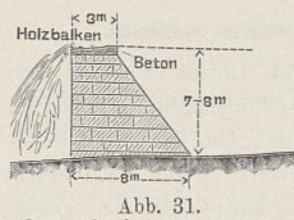


Abb. 31. Stauwehr beim Embretsfos.

h) Kongsfos und Haugsfos. Diese beiden für Holzschneiderei bezw. Holzschleiferei benutzten Wasserfälle liegen

im Flusse Simoa dicht oberhalb dessen Einmündung in den Drammenflufs bei der Eisenbahnstation Aamot; die Simoa hat 873 qkm Niederschlagsgebiet. Das untere Werk Kongsfos benutzt 16 m Gefälle von den vorhandenen 17 m und erreicht eine Leistung von 1000 PS. Zwei auf hohe Holzgerüste aufgestellte Holzrinnen führen das Wasser der Fabrik zu; am Ende jeder Rinne geht das Wasser in ein senkrechtes hohes Eisenrohr über, welches die zugehörige der beiden Turbinen speist. Das obere Werk Haugsfos, dem Meifsener Kobaltwerk Modum zugehörig, hat von dem Gesamtgefälle des 38 m hohen Wasserfalles 33 m ausgebaut; hierzu wird von dem auf der Oberkante des Wasserfalles stehenden niedrigen Ueberfallwehr aus das Wasser in einer etwa 200 m langen Holzrinne am rechten Hang vorbei geleitet, um dann in ein schräg den steilen Hang hinunter gelegtes Eisenrohr von etwa 1,25 m Durchmesser überzugehen, welches auf kurzem Wege die Turbinenanlage erreicht. In diesem Rohr steigt die

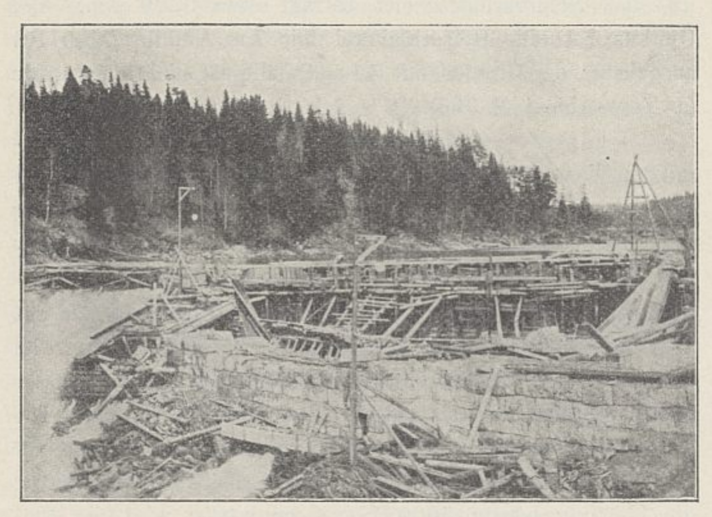


Abb. 32. Embretsfos. Wehrbau.

Fliefsgeschwindigkeit bis 1,80 m/sec. Das durchaus genietete Rohr liegt frei; die vorhandenen Knicke ermöglichen die freie Beweglichkeit. Die erzielte Kraftleistung beträgt annähernd 1000 PS.

Zur Verbesserung der Wasserverhältnisse über die angegebenen Kraftmengen hinaus haben die beiden Werke Kongsfos und Haugsfos zusammen die Seite 406 besprochene Vergröfserung des oberhalb gelegenen Sönerensees um 17 Millionen cbm ausführen lassen. Die natürlich vorhandene Seefläche des 873 qkm grofsen Simoagebietes beträgt nur 12 qkm.

4. Wasserkräfte in einzelnen kleineren Südflüssen.

a) Evenstadfos (Abb. 7 Bl. 53, Gebiet 18). Bei dem im Gebiet des Arendalflusses nahe der Flufsmündung liegenden Evenstadfos wird gegenwärtig das durch Abb. 21 bis 23 Bl. 51 dargestellte interessante Wasserkraftwerk gebaut. Mit einem Gefälle von 13 bis 16 m sollen vorläufig 4000 PS erzeugt werden.

Das Stauwerk, welches eine 1,5 km lange Stromschnelle überstaut, besteht aus einer 14 m hohen, im Grundrifs gekrümmten Betonmauer mit Nadelwehraufsatz; das Hochwasser soll mit etwa 3 m Strahldicke über die feste Krone weg auf die unterhalb vorhandene Felsfläche stürzen. Die Turbinenanlage liegt am rechten Flügel der Staumauer; an dieser Stelle wird die Gefällstufe dadurch erzeugt, dafs ein tief in den Felsen eingeschnittener Unterwassercanal bis an die Turbinenanlage heranreicht. Der Beton für den Staudamm besteht aus Cement, Quarzsand und Gneisschotter (letzterer durch Steinbrecher hergestellt).

b) Vadfos (Abb. 7 Bl. 53, Gebiet 15). Ein gröfseres neues Wasserkraftwerk (Holzschleiferei) befindet sich bei dem am Tokeflufs gelegenen Vadfos bei Kragerö. Das Flufsgebiet beträgt hier 870 qkm mit 40 qkm Seefläche.

c) Fariselv bei Larvik (Abb. 7 Bl. 53, Gebiet 12). In Larvik ist beim Ausflufs des Fariselv ein Wasserkraftwerk von 1500 PS mit 9 m Gefälle eingerichtet. An dieser Stelle hat der Fariselv 510 qkm Niederschlagsgebiet, hierunter 32 qkm See.

Als Stauwerk besteht das in Text-Abb. 5 (S. 397) zu erkennende mächtige Steinkistenwehr, welches bereits 200 Jahre alt ist; die auf dem Bilde zu erkennende Holzrinne dient für die Zuleitung der Flofshölzer.

Aus dem Stauraum wird das Betriebswasser durch eine Holzrinne von ungewöhnlich grofsen Abmessungen der Fabrik zugeführt: die auf hohe Holzjoche aufgesattelte und überdachte Rinne hat etwa 5 m Breite und 3 m Höhe. Die Fliefstiefe sinkt bis 1 m, hierbei werden Geschwindigkeiten von 3 bis 4 m beobachtet. Am Ende der Rinne dicht bei der Fabrik geht das Wasser in ein eisernes Fallrohr von 2,75 m Durchmesser über und vertheilt sich aus diesem auf die Turbinen, die mit dem Gefälldruck von 9 m hydraulisch entlastet sind. Die grofse Holzrinne bringt Betriebsschwierigkeiten mit sich, da sie keine Entlastungseinrichtung besitzt und aufserdem viel Gefällverlust und Unterhaltungskosten verursacht. Daher war im Jahre 1896 beabsichtigt, die Rinne durch ein Eisenrohr von 2,75 m zu ersetzen, wodurch 800 PS gewonnen werden sollten.

Etwa 1 km oberhalb des Werkes liegt auf + 21 m Spiegelhöhe der 22 qkm grofse See Farisvand. Er ist im Interesse des Werkes durch einen Staudamm aufgehöht zur Vergröfserung des Niedrigwassers. (1 m Seehöhe = 22 Millionen cbm.) Der Staudamm besteht in der Mitte aus Steinkistenbau, an beiden Flügeln aus Mauerung; diese ist Trockenmauerwerk mit Cementdichtung an der Wasserseite. Bemerkenswerth ist, dafs die Mauerflügel im Lehmboden stehen; daher quillt Wasser nach der Luftseite heraus. Ferner ist bemerkenswerth die Entnahme des Wassers durch zwei eiserne Heberrohre von etwa 1,20 m Durchmesser; auf dem Scheitel derselben (im Bereich des Mittelbaues) steht eine Kammer mit Luftpumpen. (In der jüngsten Zeit ist der Staudamm umgebaut worden).

d) Aabyfos (Abb. 7 Bl. 53, Gebiet 11). Bei Larvik mündet der Flufs Laagen mit 5660 qkm Niederschlagsgebiet, hierunter 150 qkm See, in das Skagerrack. In der Nähe der Mündung liegt der 8 m hohe Aabyfos, bei welchem ein Wasserkraftwerk gemäfs Abb. 17 bis 19 Bl. 52 geplant ist. Die Gesamtanordnung ist derjenigen beim Evenstadfos ähnlich.

Das Stauwerk besteht aus einem hohen Steinkistenbau mit Nadelwehraufsatz. Aus dem Stauraum wird das Betriebswasser am linken Ufer durch einen kurzen Canal zu der Turbinenanlage geführt und fliefst nach Benutzung durch einen längeren tief ausgesprengten Unterwassercanal dem Flusse wieder zu.

e) Akerselv und Kristiania (Abb. 7 Bl. 53, Gebiet 5). In Kristiania mündet der Akerselv mit einem Niederschlagsgebiet von 204 qkm, darunter 13 qkm Seefläche. Der unterste und gröfste See ist das auf + 149 m liegende 3,6 qkm grofse Maridalsvand; dieses liegt 6 km von Kristiania entfernt. Auf dieser 6 km langen Strecke, die wegen der Nähe der Stadt wasserwirthschaftlich bedeutend ist (vgl. Seite 407), liegen hinter einander viele Fabriken mit Wasserkraft; sie haben sich zu einer Wassergenossenschaft vereinigt. Ueber die Erfolge und Pläne dieser Genossenschaft sind Seite 407 Mittheilungen gemacht worden.

Die Stadt Kristiania geht mit dem Plane um, ein grofses städtisches Wasserkraftwerk (Elektricitätswerk) zu bauen; die Form dieses Unternehmens ist noch nicht festgelegt. Hierauf bezieht sich die Abb. 4 Bl. 52, sowie Text-Abb. 4 (S. 390).

f) Mossfos (Abb. 7 Bl. 53, Gebiet 4). Südlich von Kristiania mündet bei der Stadt Mofs der Mossflufs mit 660 qkm Niederschlagsgebiet, darunter 48 qkm Seefläche. Der gröfste See, der 43,3 qkm grofse, auf + 24 m liegende und bereits regulirte Vandsjö, reicht bis nahe an die Meeresküste heran. Aus ihm stürzt das Wasser durch den 23 m hohen Mossfos fast bis in das Meer hinein. Dieser bestgelegene Wasserfall ist bereits in mehreren Fabriken benutzt; jedoch scheint eine erheblich bessere Ausnutzung möglich zu sein, namentlich, wenn man den Stauraum des Vandsjö noch vergröfsert.

g) Tistedalsfos (Abb. 7 Bl. 53, Gebiet 1). In Frederikshald, bei der südlichen Grenzspitze Norwegens, mündet der Tistedalsflufs mit 1500 qkm Niederschlagsgebiet, darunter 95 qkm Seefläche, in den Fjord. Hier reicht der auf + 78,5 m liegende Femsjö (10,8 qkm grofs) bis auf 3 km an die Fjordküste heran. Aus dem Femsjö fällt das Wasser durch den 66 m hohen Tistedalsfos hinunter. Die gegenwärtige Kraftausnutzung zerreifst den werthvollen Tistedalsfos in fünf oder sechs Höhenabschnitte, und es ist zweifellos, dafs eine einheitliche Ausnutzung des hohen Wasserfalles in Anbetracht der günstigen Seeverhältnisse und der günstigen Lage besonders lohnend sein würde. Auf der Oberkante des Tistedalsfos steht ein Nadelwehr; bis in den Stauspiegel desselben (+ 78,50 m) hinein reicht die Schiffahrt des zu den oberen Seen (+ 118 m) führenden älteren Dalslandcanals. Die Staustufen dieses Canals sind bis jetzt zu Kraftzwecken kaum benutzt. Eine dieser Staustufen in neuerer Form zeigt die Text-Abb. 9 S. 399. Der unterhalb des Tistedalsfos liegende Skaaningsfos ist mit 6 m Gefälle durch ein neues Kraftwerk ausgenutzt.

5. Die Wasserkräfte am Unterlauf des Glommen.

(Abb. 4 Bl. 52 und Abb. 7 Bl. 53, Gebiet 3.)

Es soll hier nur die Strecke unterhalb des Sees Oeieren in Betracht gezogen werden, die gegenwärtig als die bedeutungsvollste Wasserkraftstrecke angesehen werden darf. Die natürlichen Wasserverhältnisse, welche sich innerhalb dieser Strecke nur wenig ändern, sind Seite 385 eingehend besprochen. Der Glommen besitzt hier bereits annähernd sein volles Gebiet, nämlich 40 430 qkm; in Deutschland besitzen der Main 27 395 qkm, die Mosel 28 156 qkm, der Rhein bei Basel 35 848 qkm, die Weser 45 253 qkm.

Insbesondere sei nochmals betont, dafs die Wassermenge auf der gedachten Strecke nur in aufserordentlich seltenen Fällen unter 100 cbm/sec sinkt, dafs aber bei Ausführung der Seite 406 besprochenen Regulirung des Sees Mjösen die Niedrigwassermenge sich auf etwa 300 cbm/sec vergröfsert. Ueber die Flöfserei sind Seite 409 ff. Mittheilungen gemacht. Die Gefällverhältnisse der Strecke vom See Oeieren bis zum Unterwasser des Sarpsfos sind aus Abb. 3 Bl. 52 zu erkennen. Der Oeieren liegt auf etwa + 102 m über Meer. Unterhalb des Oeieren folgt eine 19 km lange Steilstrecke, in der sich das Wasser bis auf + 30 m, also um 72 m absenkt. Dieses Gefälle ist in einer Reihe von Wasserfällen und Stromschnellen vereint, welche sich alle zum Ausbau eignen. (Vgl. Abb. 3 Bl. 52 und Text-Abb. 4 S. 390.) Unterhalb der Steilstrecke folgt eine 30 km lange flache Flufserweiterung, die zwischen 30 und 29 m über Meer, also fast wagerecht liegt. Alsdann folgt der 22 m hohe Sarpsfos, dessen Unterwasser schon nahezu in Meereshöhe sich befindet. Von den Wasserfällen ist der Sarpsfos in sehr

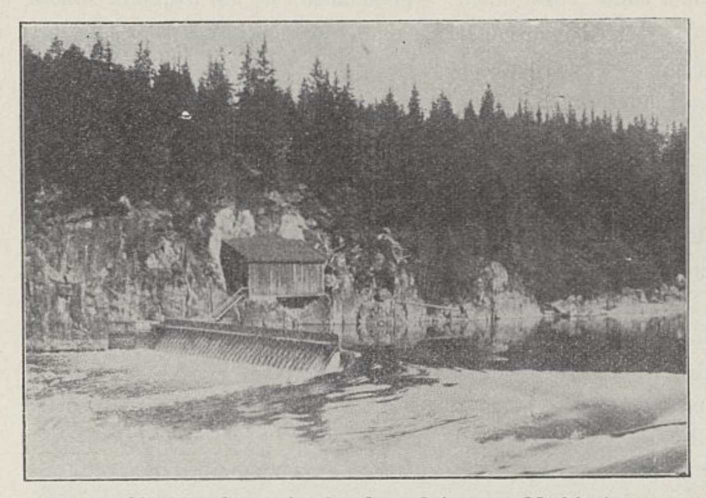


Abb. 33. Stauwehr des Sees Oeieren. (Mörkfos.)

vollkommener Form ausgebaut; die Gefällgruppe beim Kykkelsrudfos ist gegenwärtig im Ausbau begriffen; in nähere Erwägung gezogen ist der Ausbau des Vamafos mit Trosvigfos, sowie des Solbergfos.

Für die Regulirung des Abflusses aus dem Oeieren ist auf der Oberkante des Mörkfos das in Text-Abb. 33 zu erkennende Nadelwehr eingerichtet (vgl. Seite 399).

Nachstehend sollen die Anlagen beim Kykkelsrudfos und beim Sarpsfos besprochen werden.

a) Wasserkraft beim Kykkelsrudfos[1])

(Abb. 12 bis 16 Bl. 52).

Das mit dem Winter 1899/1900 in Ausführung genommene grofse Unternehmen bezweckt die Kraftgewinnung mittels Vereinigung des Gefälles vom Unterwasser des Fossumfos bis zum Unterwasser des Hvervenfos; auf dieser Strecke beträgt das natürliche Spiegelgefälle 18,60 m (Abb. 3 Bl. 52), wovon auf den eigentlichen Kykkelsrudfos 8 m entfallen. Der Kykkelsrudfos allein (Abb. 3 Bl. 54) ist schon bisher durch eine am linken Ufer vorhandene Holzschleiferei ausgenutzt worden; diese gebraucht bis zu 30 cbm/sec. Die Gesellschaft „Glommens Traesliberi" in Kristiania, der die Holzschleiferei gehört, betreibt den Ausbau des grofsen Unter-

1) Vgl. hierzu die Notizen a) in der Elektrotechn. Zeitschrift 1899 Seite 773. b) im Prometheus 1899 Seite 206.

nehmens; bei diesem ist auch die Firma Elektricitäts-Actiengesellschaft Schuckert u. Co. in Nürnberg betheiligt.

Die vorläufige Festlegung der Ausbauverhältnisse erfolgte durch einen gutachtlichen generellen Entwurf, der durch die Abb. 13 u. 14 Bl. 52 dargestellt ist. Hiernach ist zunächst die normale Betriebswassermenge auf 150 cbm/sec festgesetzt; diese Wassermenge wurde gemäfs Abb. 2 Bl. 52 im Mittel an nur 36 Tagen unterschritten. Im Laufe der 37 Beobachtungsjahre war die gröfste Trockenzeit im Winter 1875/76, in welchem die Gröfstzahl von 117 Tagen mit weniger als 150 cbm/sec entstand; dagegen hat in sieben einzelnen Jahren kein einziger Tag weniger als 150 cbm/sec gehabt. Das reine Nutzgefälle der Turbinen bei 150 cbm/sec berechnete sich zu 18,75 m, wonach sich eine normale Nutzleistung von 28 000 PS ergab. Diese Leistung wird daher im Mittel nur an 36 Tagen eines Jahres unterschritten. Das Nutzgefälle kann bei Hochwasser ganz ausnahmsweise, was aber seit dem Jahre 1860 nicht vorgekommen ist, auf 14,20 m sinken.

Die Bauwerkanlagen, durch welche diese Verhältnisse festgelegt werden, sind nach dem generellen Entwurf die folgenden (Abb. 13 u. 14 Bl. 52). Als Baustelle für das Stauwerk war die Oberkante des Kykkelsrudfos der durch die Ortsverhältnisse gewiesene Punkt: hier ist der Glommen günstigerweise in zwei Arme getheilt, zwischen welchen eine feste Felsinsel liegt. Das hier anzulegende Stauwerk, das bis zum Unterwasser des Fossumfos zurückstauen soll, besteht demgemäfs aus zwei getrennten Theilen. Da die eigentlichen Kraftanlagen am linken Ufer entstehen sollten, so lag ein Interesse vor, zum Schutz derselben die Hauptströmung, namentlich bei Hochwasser, durch die rechte Oeffnung zu führen. Daher wurde für die linke Oeffnung ein massiver, vorläufig hochwasserfrei gedachter Staudamm festgesetzt, der für gewöhnlich kein Wasser durchlassen sollte; für die rechte Oeffnung dagegen wurde ein eigentliches Ueberfallwehr vorgesehen, das gegebenenfalls einen beweglichen Aufsatz in Gestalt eines Nadelwehres erhalten sollte. Als Ausrüstung des Stauwerkes waren Grundablässe durch die Staumauer der linken Oeffnung, sowie durch die Insel hindurch in Aussicht genommen.

Die Leitung des Wassers soll durch zwei 900 m lange Kreistunnel von 7 m Durchmesser erfolgen. Das Einlafsbauwerk derselben wurde in die am linken Ufer beim Kykkelsrudfos vorhandene geschützte Bucht gelegt; unterhalb wurde eine grofse Umlaufanlage vorgesehen. Die im Gneismassiv auszusprengenden Tunnel sollten eine Wandbekleidung in Holz erhalten, oder bei entsprechend gröfserer Lichtweite mit nackten Felswänden verbleiben. Die Tunnel endigen in dem Vertheilungsbecken, welches durch Zudämmung einer vorhandenen Thalmulde mittels einer 10 m hohen Staumauer gebildet wird. Aus diesem Becken, das mit einem grofsen Geröllfang versehen ist, gelangt das Wasser durch eine gröfsere Zahl von Stollen, die den vorhandenen Felsrücken durchsetzen und in Rohre übergehen, zu den beim Unterwasser des Hvervenfos aufgestellten Turbinen. Eine andere Möglichkeit ist die Anlage der Turbinen am Fufse des Vertheilungsbeckens und Herstellung von Unterwassertunneln zur Verbindung mit dem Unterwasser des Hvervenfos.

Diese Festsetzungen haben, insbesondere mit Rücksicht auf die Flöfserei sowie die Bequemlichkeit der Ausführung, einige Abänderungen erfahren. Ebensolche dürften nothwendig werden mit Rücksicht darauf, dafs vielleicht demnächst das Niedrigwasser des Glommen auf 300 cbm/sec vergröfsert wird (Seite 406); in Voraussicht dessen ist neuerdings die zukünftige Kraftgröfse der Anlage auf $2 \cdot 28000 = 56000$ PS festgesetzt worden.

Im letzten Winter 1899/1900 ist mit der Ausführung des Stauwerkes in der linken Oeffnung begonnen worden, und zwar nach dem durch Abb. 12, 15, 16 Bl. 52 festgelegten, an Ort und Stelle bearbeiteten Einzelplan; der linksseitige Staudamm insbesondere ist auf Wunsch des Bauunternehmers an das untere Ende der Insel geschoben worden, weil dicht oberhalb beiderseits hohe Einbauten in Steinkistenbau vorhanden waren, welche die Herstellung des Fangedammes erleichterten. Das Nadelwehr in der rechten Oeffnung ist wegen der wilden Flöfserei vorläufig weggelassen, während anderseits bei höheren Wasserständen auch durch die linke Oeffnung ein Uebersturz erfolgen soll, um einem etwaigen

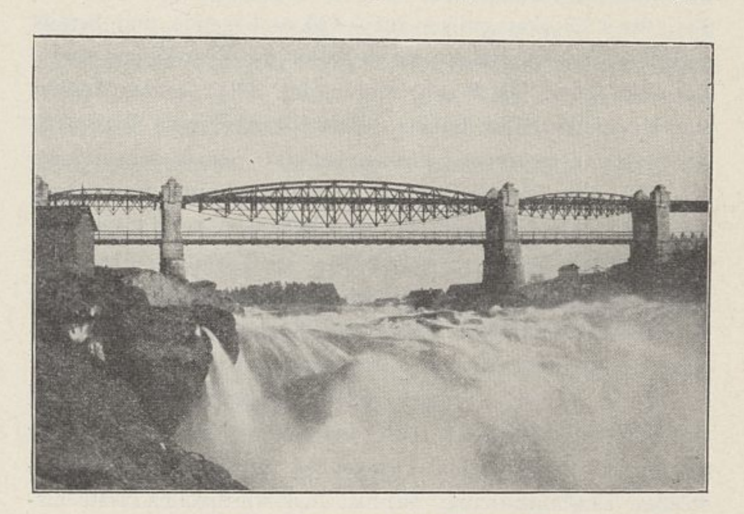


Abb. 34. Sarpsfos mit Brücke.

Anhäufen der Flofshölzer am Fufse der linken Oeffnung (infolge Rückströmung) wirksam zu begegnen.

Die Baukosten für die gesamte Anlage bei 28000 PS Ausnutzung sind auf 5 bis 6 Millionen Mark berechnet, d. h. für eine Nutz-Pferdekraft reichlich gerechnet 200 ℳ. Die Geldbeschaffung des Unternehmens ist noch nicht vollständig erreicht. Daher sei darauf hingewiesen, dafs sich hier infolge der günstigen Ortsverhältnisse eine vorzügliche Gelegenheit bietet für die wirthschaftliche Betheiligung ausländischen Capitals. Als Verwerthungsform der zu schaffenden grofsen Kräfte ist einstweilen Holz- und elektrochemisches Gewerbe, sowie Kraftabgabe nach den Küstenstädten Soon Moss usw., gegebenenfalls auch Kristiania, in Aussicht genommen; Kristiania ist in der Luftlinie 44 km entfernt. Die gewerbliche Verwerthung der Kraft fordert bequemen Anschlufs an die nächsten Verkehrslinien. Die Kraftstelle liegt nur 3,5 km von der nächsten Eisenbahnstation Askim entfernt und kann mit dieser leicht durch ein Anschlufsgleis verbunden werden (Abb. 4 Bl. 52); Bauplätze für gewerbliche Anlagen sind auf den Plateaus neben der Kraftstelle vorhanden.

Bedeutungsvoller erscheint vielleicht die elektrische Uebertragung der Kraft an die Küste. Hier hat die Gesellschaft bei Soon zwei grofse Höfe Laxa und Tangen in schönste Lager



Abb. 35. Sarpsfos. Herstellung der Einlaufschleuse.

an dem vorzüglichen Sooner Hafen angekauft: auf diesen Geländen, die von der Kraftstelle 24 km entfernt sind und 40 ha Gröfse besitzen, könnten ausgedehnte industrielle Werke im Anschlufs an das Kraftwerk Kykkelsrud Platz finden.

Wasserkraft beim Sarpsfos (Stadt Sarpsborg).

(Abb. 5 bis 11 Bl. 52.)

Beim Sarpsfos, der einer der grofsartigsten Wasserfälle Norwegens ist, hat man in den letzten Jahren das grofse Wasserkraftwerk Hafslund (A.-G. Hafslund) gebaut, welches mit vorläufig 24000 PS die gröfste Wasserkraftanlage Europas ist. Zur allgemeinen Erläuterung dienen die Abb. 1 Bl. 54 und die Abb. 5 und 6 auf Bl. 52.

Ueber die 94 m lange Oberkante des Wasserfalles führt die mit drei Hauptöffnungen hergestellte gefällige Eisenbahn- und Strafsenbrücke (Text-Abb. 34). Bis zum Jahre 1896 bestanden zu beiden Seiten des Wasserfalles bereits Wasserkraftausnutzungen im Dienste der Holzindustrie, und zwar waren beiderseits nur etwa je 1000 PS nutzbar gemacht. Am rechten Ufer war, wie auch noch heute, wasserberechtigt eine englische Gesellschaft, am linken vor allem die A.-G. Hafslund. Am rechten Ufer erfolgt die Zuleitung des Wassers zu den früheren Anlagen durch zwei Felstunnel, die sich auf der Thalseite in einer langen hölzernen Vertheilungsrinne vereinigen; aus dieser geht das Wasser durch eiserne Rohrleitungen zu den auf dem Ufergelände zerstreut liegenden Einzelgebäuden. Die am linken Ufer gelegenen Werke benutzten das Wasser in mehreren Gefällstufen unter Verwendung von Felscanälen und langen Holzrinnen.

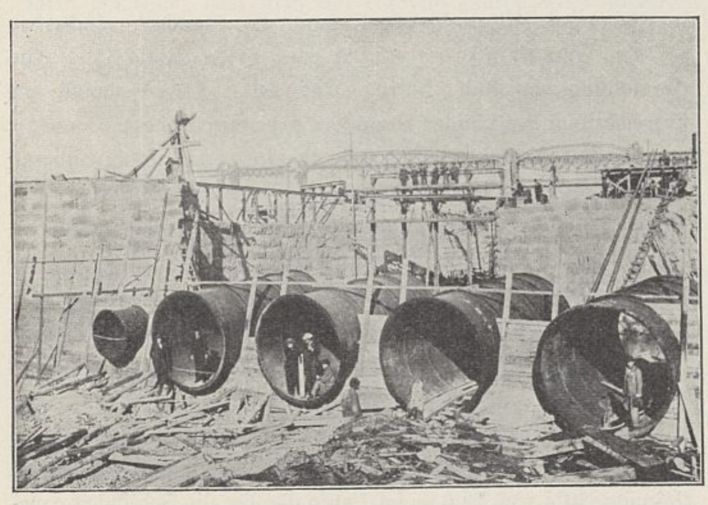


Abb. 36. Turbinenrohre in Hafslund.
(Bei der Dammmauer.)

Im October 1896 wurde am linken Ufer mit dem Bau des in Abb. 1 Bl. 54 zu erkennenden grofsen Kraftwerkes Hafslund begonnen, dessen Erläuterung der Zweck des Nachstehenden sein soll. Das Werk Hafslund ist mit einem Actiencapital von drei Millionen Kronen hergestellt; dieses Capital befindet sich zur Hälfte in norwegischen, zur anderen Hälfte in deutschen Händen, und zwar in denjenigen der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert u. Co., sowie der Continentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg. Die Firma Schuckert hat den Entwurf ausgearbeitet.

Die in Aussicht genommene Normalleistung, erzeugt mit einem Normalgefälle von rund 18 m, beträgt 24000 PS.

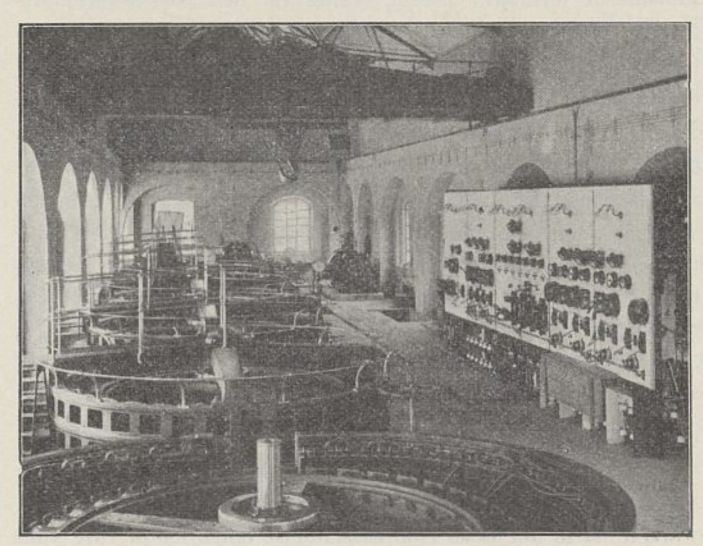


Abb. 37. Sarpsfos. Dynamoraum.

Diese kann neun Monate lang (April bis December) erreicht werden (Abb. 1 Bl. 52). In den drei Wintermonaten kann man in der Regel nur auf 15000 bis 18000 PS rechnen, ganz ausnahmsweise vorübergehend auf 11000 PS. Im Augenblick ist das Werk auf 17000 PS ausgebaut, nachdem die erste Ausbaustufe von etwa 7000 PS inzwischen bereits überholt worden ist. Die Abb. 1 Bl. 54 zeigt diese erste Ausbaustufe. Die erzeugte Kraft wird vor allem in einer in der Nähe entstandenen grofsen Carbidfabrik verbraucht, die auf eine Jahreserzeugung von 5000 t eingerichtet ist; es ist die erste Carbidfabrik in Norwegen. Sie ist durch ein 7 km langes elektrisches Bahnnetz mit der Eisenbahn, sowie dem 4 km unterhalb des Sarpsfos gelegenen Orte Sannesund verbunden; hier verfrachtet an einem neu erstellten Kai alle 14 Tage je ein Dampfer Carbid nach Hamburg und Stettin. Ferner wird die Kraft des Werkes flufsabwärts zu den hier vorhandenen Ziegeleien, sowie nach der Stadt Frederikstad elektrisch übertragen mit einer Hauptspannung von 5000 Volt. Da die beabsichtigte Kraft noch nicht vollständig ausgebaut ist, so ist auch hier die Möglichkeit geboten, dafs sich an der Küste bei Frederikstad industrielle Werke mit Kraftanschlufs an das Werk Hafslund einrichten (Abb. 4 Bl. 52). Gemäfs dem Vorstehenden ist das Werk unmittelbar als Elektricitätswerk zu betrachten.

Die technischen Einrichtungen des Werkes Hafslund bieten manches Bemerkenswerthe (Abb. 5 bis 11 Blatt 52). Am linken Ufer ist unter der 23 m breiten Brückenöffnung her ein 10 m breiter und 10 m tiefer Oberwassercanal von 240 m Länge in den Felsen eingesprengt; ein Stauwehr war nicht erforderlich. Hier bei der Oberkante des Wasserfalles kann die Wasserhöhe um mehr als 10 m schwanken, und das Hochwasser bis + 29,8 m steigen; daher wird eine grofse, jedoch im Weiterfliefsen schnell abfallende Hochwasserwelle in den Canal eintreten können, für welche nach der Wasserseite hin Ueberfälle auf + 22,0 m eingerichtet sind. Von dem weiterhin sich anschliefsenden Vertheilungsbecken sollen nun aber die sehr hohen Wasserstände ferngehalten werden, da hierdurch eine bedeutende Kostenersparnifs beim Bau erreicht werden konnte. Zu diesem Zweck ist in den Canal der in Abb. 10 u. 11 Bl. 52 dargestellte Schutzdamm eingebaut, der gleichzeitig etwa irrelaufende Flofshölzer fernhält. Dieser besitzt für den Wasserdurchflufs eine grofse Sohlenöffnung, die durch einen schrägliegenden Grobrechen eingeschnürt werden kann. Hierzu besteht der Rechen aus 40 cm hohen I-Eisen, die je 150 mm Abstand von einander haben; je drei dieser Balken sind zu einem Felde vereinigt, welches um ein oberes Charnier mittels eines Krahns gedreht und auf diese Art gehoben werden kann. Mit steigendem Hochwasser werden die Felder herunter gelassen; bei Niedrigwasser (im Winter) ist die Grundöffnung frei. Unterhalb des Schutzdammes liegt ein Geröllfang mit grofsem Grundablafswerk (Abb. 6 Bl. 52), sowie ein grofser Abschlufs für den Eintritt des Wassers in das Vertheilungsbecken (Text-Abb. 35). Das Vertheilungsbecken ist in den Felsen eingesprengt; es besitzt zur Flufsseite einen langen Ueberlauf und flufsabwärts einen hohen Abschlufsdamm (Abb. 9 Bl. 52.); zwischen diesen beiden Bauwerken ist in der Ecke eine Eisschleuse eingerichtet, die zum Ausspülen etwaiger Eisnadelbildungen in jeder Höhe geöffnet werden kann (vgl. S. 392). Sämtliche Aufsenmauern sind in Granitquadern mit Eisenverankerung ausgeführt. Die Schleusen haben elektrischen Antrieb.

Auf der Oberseite des Abschlufsdammes (Abb. 6 und 9 Bl. 52) sind durch Pfeiler sieben Kammern gebildet mit Feinrechen und Dammbalkenverschlufs. Aus diesen Kammern sollen sechs schmiedeeiserne Hauptrohre von je 3 m Durchmesser und ein Rohr von 1,60 m Durchmesser abzweigen; augenblicklich sind erst vier Hauptrohre ausgeführt (Text-Abb. 36 und Abb. 6 Bl. 52). Die Rohre haben 8 mm Wandstärke und sind einreihig genietet. Die Hauptrohre führen je 20 cbm/sec mit $v = 3$ m/sec.; sie sind auf Stützen in Cementmauerwerk freigelagert und haben wegen der vorhandenen Krümmungen keine besondere Längenausgleichvorrichtung. Die Rohre vertheilen sich gemäfs Abb. 6 auf je drei bezw. zwei Turbinen. Die Turbinenanlage umfafst gegenwärtig

6 Turbinen	zu 1400 PS	=	8400 PS
4 „	„ 2000 „	=	8000 „
2 „	„ 300 „	=	600 „
	zusammen		17000 PS.

Die mit elektrischer Regelung versehenen Turbinen sind von Riether u. Co. in Winterthur geliefert. Das neben dem Unterwasser gebaute Turbinengebäude mit Dynamoraum (Text-Abb. 37) ist im einzelnen aus Abb. 7 u. 8 Bl. 52 zu erkennen. Eine genauere Beschreibung des Werkes Hafslund findet sich in der Elektroteknisk Tidskrift, Kristiania 1899, Seite 380 ff.

Am rechten Ufer des Sarpsfos ist in der Zwischenzeit ebenfalls ein neues grofses Werk entstanden. (Betr. die Flöfsereieinrichtungen vergl. S. 410.)

6. Schweden, insbesondere Trollhättan.

Die jüngeren Bestrebungen zur Verwerthung der Wasserkräfte in Schweden sind nicht weniger lebhaft, als in Norwegen. Ein wesentlicher Unterschied dürfte bezüglich des Verwendungszweckes zwischen den beiden Ländern bestehen.

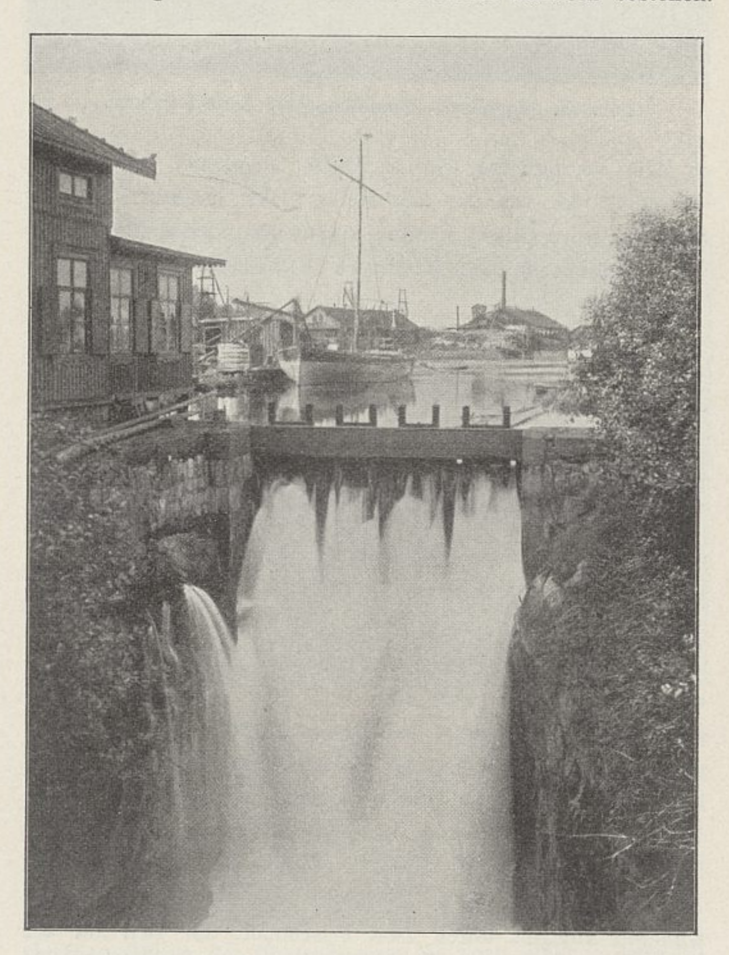


Abb. 38. Aufgegebene Kammer einer Schachtschleuse. Trollhättan-Fälle.

In Süd- und Mittelschweden spielt die chemische Industrie bei der Wasserkraftverwerthung eine grofse Rolle, z. B. die Herstellung von Kali, Natron, Chlorkalk. Ferner schafft der Erzreichthum des Landes besondere Arbeitsrichtungen. Namentlich handelt es sich um die Ausscheidung der unbrauchbaren Bestandtheile aus den Zink- und Kupfererzen mittels Wasserkraft. Grofse Wasserkraftwerke bestehen ferner bereits in Nordschweden in dem bekannten Eisengebiet. Hier sei nur auf die gröfste Wasserkraftmöglichkeit Schwedens, den Trollhättan (bei Göteborg), näher eingegangen. Die Wasserverhältnisse dieses Punktes sind Seite 386 besprochen worden.

Der Trollhättan (Abb. 26 Bl. 51) ist eine ungefähr 1,5 km lange Strecke von Wasserfällen und Stromschnellen mit einem Gesamtgefälle von 32,6 m im Laufe des für die Schiffahrt canalisirten Götaelv. Die Stelle liegt an der Haupteisenbahn, und

zwar 37 km nördlich der grofsen Stadt Göteborg und 10 km östlich der Meeresküste. Diese Verhältnisse sind zweifellos günstig. Die örtliche Lage geht aus Abb. 26 Bl. 51 hervor. Der Schiffahrtscanal, über welchen ein Aufsatz von Schlichting in der deutschen Bauzeitung 1890 Seite 41 besteht, liegt auf dem linken Ufer des Wasserfalles. Die Schiffe überwinden das Gefälle von 32,6 m dadurch, dafs sie durch den 2 km langen auf Oberwasserhöhe liegenden Bergcanal in den Akersee gelangen und von hier durch eine Reihe von theils älteren, theils neueren grofsartigen Schleusentreppen zum Unterwasser hinunter steigen und umgekehrt.[1]) Zur Kennzeichnung der Höhenverhältnisse dienen die Abb. 3 und 4 Blatt 55.

Das erforderliche Schleusungswasser hat nur geringe Menge; daher kann man annehmen, dafs auch das Niedrigwasser vollständig zur Gewinnung motorischer Kraft bereit steht. Das Niedrigwasser beträgt (gemäfs Seite 386) 188 cbm/sec, sodafs beim gegenwärtigen Niedrigwasser eine Nutzleistung von rund 61000 PS geschaffen werden könnte, und entsprechend bei Mittelwasser (512 cbm) 167000 PS. Statt dessen werden nun gegenwärtig höchstens 3000—5000 PS in einer Reihe von zerstreut liegenden, die Naturschönheit schmälernden Werken gewonnen. Eine Gruppe der Wasserfälle zeigt Abb. 3 Blatt 55. Die Gesamtausnutzung der Wasserkraft ist schon mehrfach sowohl seitens der schwedischen Regierung, wie seitens einzelner Körperschaften im Entwurf bearbeitet worden. Auch aus der Rheinprovinz sind s. Z. industrielle Kreise der Kraftgewinnung aus den Trollhättanfällen näher getreten. Bezüglich der Möglichkeit einer vollständigen Ausnutzung seien kurz einige Gedanken angedeutet:

Der vorhandene Bergcanal kann als Oberwassercanal berufen erscheinen. Er ist ungefähr bis zum Punkte *E* (Abb. 26 Bl. 51) mit 25—35 m Spiegelbreite in losem Boden hergestellt, könnte also wahrscheinlich billig erweitert werden. Von *E* aus würde es möglich sein, eine Leitungsverbindung mit dem Unterwasserspiegel beim alten Flottbergdamm herzustellen, gegebenenfalls zum Theil mit Unterwassertunnel. Hiernach würden infolge der grofsen Geschwindigkeit auf der Strecke bis *E* Schwierigkeiten für die Schiffahrt entstehen; diese liefsen sich durch elektrische Schleppung, bezw. durch einen Seitencanal beseitigen. Eine andere Möglichkeit könnte darin bestehen, dafs man die vor 150 Jahren ausgesprengten, aber schon damals aufgegebenen Kammern der Polhemschen Schachtschleusen in geeigneter Art benutzt; diese sind aus dem Lageplan Abb. 26 Bl. 51 zu erkennen (*El*, *P* u. *Ek*), sowie in Abb. 8 Bl. 53 im Längenschnitt. Dieser Längenschnitt enthält auch den s. Z. eingestürzten Flottbergdamm. Bei den beiden oberen Schleusen ist die Staustufe von 6,2 bezw. 16,6 m Höhe ohne weiteres vorhanden (Text-Abb. 38); bei der untersten Kammer müfste allerdings erst der Flottbergdamm wieder hergestellt werden. Diese letzte Möglichkeit (Polhem-Schleusen) zerreifst natürlich das ganze Gefälle in drei Stücke. Ob die Mafse der vorhandenen Felskammern und diejenigen ihrer Zu- und Ableitungen ausreichend sind, kann hier nicht näher untersucht werden.

1) In Abb. 26 Bl. 51 sind durch Versehen in den Schiffswegen gleich unterhalb des Akersees die Schleusen nicht angedeutet.

C. Die Wasserkraftverhältnisse im Alpengebiet.

I. Der natürliche Aufbau des Alpengebietes.

Für das Verständnifs der Wasserkraftverhältnisse des Alpengebietes im allgemeinen erscheint es besonders bedeutungsvoll, den äufseren Aufbau des Geländes in Bezug auf den vorliegenden Fall zu untersuchen. Dieser Untersuchung soll die Text-Abb. 39 zu Grunde gelegt werden; diese stellt einen südnördlichen Schnitt durch das Alpengebiet dar, wie er sich etwa im Mittel in der Schweiz ergiebt von der von SW. nach NO. ziehenden Wasserscheide der Alpenkette aus nördlich bis zum Rheinbett oberhalb Basels. Die Gesamtbreite dieses Schnittes, welche etwa 100 km im Mittel betragen mag, zerfällt in zwei aufeinander folgende und unter sich gänzlich verschiedene Gebiete. Auf der Grenze dieser beiden Gebiete liegt der von Südwesten nach Nordosten sich erstreckende Geländestreifen, der als ideelle Aufbaustufe die nördlich der Alpen gegenwärtig bestehenden grofsen Seen im wesentlichen enthält. Diese Seenstufe ist im Bereich der Schweiz besonders deutlich ausgeprägt; jedoch läfst sie sich auch östlich derselben im Sinne der Text-Abb. 39 sehr gut nachweisen. In der Schweiz liegen die Seen der gedachten Stufe meistens auf + 400 bis 500 m Spiegelhöhe über Meer, im Mittel etwa auf + 450 m, wobei im einzelnen für die wichtigsten Seen die folgenden Zahlen gelten:

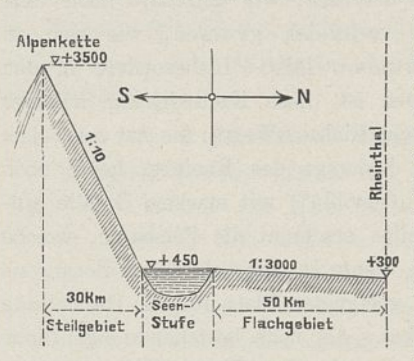


Abb. 39. Mittlerer Schnitt durch den Nordabhang der Alpen.

Genfer See	+ 372 m
Neuchateler See	+ 435 „
Thuner See	+ 560 „
Vierwaldstädter See . . .	+ 437 „
Züricher See	+ 409 „
Bodensee	+ 395 „

Oberhalb der Seen der gedachten grofsen Stufe liegt nach Süden das Steilgebiet der nördlichen Abdachung der Alpenkette. Dieses Steilgebiet reicht von den Seen aus im allgemeinen bis 3000—4000 m, im Mittel etwa bis + 3500 m über Meereshöhe empor und besitzt hierbei eine Breitenausdehnung von nur 20 bis 40 km, im Mittel etwa 30 km (s. Text-Abb. 39). Demgemäfs ergiebt sich als mittleres Gefällverhältnifs des genannten Steilgebietes der Werth

$$(3500 - 450) : 30\,000 = \text{etwa } 1 : 10,$$

d. h. das Gefälle ist hier aufserordentlich grofs.

Unterhalb der Seenstufe baut sich dagegen bezüglich der äufseren Gefällverhältnisse das Gelände plötzlich ganz anders auf. Die Höhenlage des Rheinthales zwischen dem Bodensee und Basel kann nördlich vom Vierwaldstädter See auf etwa + 300 m angenommen werden. (Basel + 265, Unterwasser des Schaffhausener Wasserfalles + 360). Die Entfernung von der Seenstufe bis zum Rheinthal beträgt im Mittel etwa 50 km. Daher ergiebt sich als Gefällverhältnifs des Flachgebietes: (450—300) : 50000 = etwa 1 : 3000, d. h. das Gefälle ist im Bereich des Flachgebietes im Mittel nicht besonders grofs.

Für die Beurtheilung der Wasserkraftverhältnisse kommen vor allem die Thäler in Betracht, die nach Norden hin die Entwässerung der beiden Gebiete vollziehen. Diese Thäler zeigen naturgemäfs im Steilgebiet grofses, im Flachgebiet kleines mittleres Gefälle. Bei genauerer Betrachtung erscheint die Annahme berechtigt, dafs diese Thäler früher Stufenthäler gewesen sind in dem im Abschnitt A erläuterten Sinne. Aufser den oben besprochenen noch heute bestehenden Seen sind zweifellos früher sowohl oberhalb, wie unterhalb noch viele natürliche Seestauungen vorhanden gewesen, wie sich an zahlreichen Stellen nachweisen läfst. Insbesondere in den Thälern des Flachgebietes ist diese Nachwirkung früherer Stufenbildung von wirthschaftlichem Werth: sie hat zur Folge, dafs diese Thäler, auch dasjenige des Rheines, heute noch örtliche Stromschnellen („Gewilde") mit starkem Gefälle aufweisen. An solchen Stellen erscheint die Felsbarre, welche früher den Stau bildete, heute in abgeschliffener Form, sie bildet in der Regel den geeigneten Platz für die Herstellung des künstlichen Stauwerkes. Als noch bestehende eigentliche Wasserfallbildung findet man in dem Flachgebiet vereinzelt u. a. den Rheinfall bei Schaffhausen. Eine ebenfalls heute noch deutlich ausgeprägte Thalstufe ist beispielsweise das Gewild bei Rheinfelden (s. unter III), dessen Felsbarre oberhalb im Rheinbett den sogenannten Beugger See bildet. Auch in dem Steilgebiet kommen vereinzelt noch eigentliche Hochseen und mächtigere Wasserfälle vor, z. B. im Thal der Gasteiner Aache (s. unter III) der auf + 1850 m gelegene Bockhardt-See und der Lender Wasserfall (s. unter III).

Im vorstehenden war nur von demjenigen Gebiete die Rede, welches sich nördlich der Alpenkette befindet (Text-Abb. 39). Der Geländeaufbau nach Süden ist ein durchaus ähnlicher: auch hier finden wir die kennzeichnende Stufe, deren Seen wesentlich auf der Grenze zwischen Italien und der Schweiz liegen; die Höhenlage der Seen ist jedoch niedriger, als auf dem Nordhang, wie die folgenden Zahlen zeigen:

Maggiore-See	+ 197 m
Comer See	+ 199 „
Luganer See	+ 271 „

Die erläuterte Form des Geländeaufbaues hat zur Folge, dafs durchgreifende Unterschiede bestehen zwischen den Wasserkraftverhältnissen einerseits in den Wasserläufen des oberhalb der Seen gelegenen Steilgebietes, anderseits des unterhalb gelegenen Flachgebietes.

In erster Linie finden wir einen grofsen Unterschied bezüglich der Gröfse der Nutzgefälle, welche in den beiderseitigen Gebieten hergestellt werden können; bei der Prüfung der heute bestehenden zahlreichen Kraftwerke gelangt man bald zu dem Ergebnifs, dafs die Werke oberhalb der Seenstufe fast sämtlich ausgesprochene Hochdruckwerke sind, die unterhalb gelegenen dagegen gleicherweise Niederdruckwerke. Ein allmählicher Uebergang ist nicht vorhanden. Unter den nachstehend beschriebenen Kraftanlagen, die das Gesagte bestätigen, zeigen die Hochdruckwerke Nutzgefälle in der Gröfse von etwa 50 m bis zum Höchstwerth von 550 m, die Niederdruckwerke Gefälle von etwa 2 bis 12 m. Mittelgrofse Nutzgefälle von etwa 20 bis 40 m, wie solche in Skandinavien besonders häufig vorkommen, scheinen den Verhältnissen des Alpengebietes im allgemeinen nicht zu entsprechen.

Ein anderer wichtiger Unterschied dürfte zwischen dem Steilgebiet und dem Flachgebiet bezüglich des natürlichen Ausgleiches der Wassermengen bestehen. Die Thäler des Steilgebietes haben sehr grofses Gefälle und besitzen vollständig die Eigenschaften der Wildthäler, insbesondere bezüglich der Geschiebebewegung. Das starke Gefälle läfst die Wassermengen sehr schnell thalabwärts gelangen, soweit sie nicht durch die als Ausgleicher wirkenden Gletschergebiete vorläufig zurückgehalten werden. Demgegenüber besitzen die Thäler des Flachgebietes viel geringeres Gefälle, und für sie treten als besonders wirksame Ausgleicher die grofsen Seen hinzu. Daher ist der Wasserausgleich unterhalb der Seen jedenfalls günstiger, als oberhalb.

II. Die Wasserkraftgewinnung und ihre Technik im allgemeinen.

1. Allgemeines und Verwendungsform.

Die Wasserkraftverwerthung im Alpengebiet hat sich insbesondere in den letzten zehn Jahren mit grofser Lebhaftigkeit und sehr bedeutsam entwickelt, ohne Zweifel bedeutsamer, als bisher in Skandinavien. Diese Entwicklung äufsert sich namentlich in folgenden Punkten. Zunächst ist die Anzahl der gegenwärtig bestehenden grofsen Wasserkraftwerke eine ganz erhebliche; eine vorzügliche Uebersicht über die grofse Zahl der Werke bietet u. a. die Karte der Schweiz, welche diesbezüglich im Elektricitätspalast der Pariser Weltausstellung ausgehängt ist und im einzelnen durch die an der nämlichen Stelle, sowie auch an anderen Punkten der Ausstellung ausgehängten Sonderpläne erläutert wird. Ferner ist hervorzuheben, dafs die Ausführung der Kraftwerke mit allen Vollkommenheiten erfolgt; man hat in kurzer Zeit eine grofse Menge werthvoller Sondererfahrungen gesammelt.

Die Gröfse der einzelnen Kraftanlagen ist der Regel nach sehr bedeutend; als die vorläufig gröfsten Einzelwerke seien angeführt:

Kraftwerk Lyon an der Rhone	20000 PS
„ Rheinfelden am Rhein . . .	16800 „
„ Chèvres bei Genf an der Rhone	12000 „

Diese drei grofsen Werke liegen unterhalb der Seenstufe.

Ueber die Verwendung der ausgenutzten Wasserkräfte ist zunächst zu sagen, dafs man bezüglich der Eintheilung auf S. 381 sowohl Ortswerke, wie Uebertragungswerke vorfindet. Die weitaus meisten Werke, und zwar gerade die jüngeren, sind aber Uebertragungswerke, bei welchen die örtlich geschaffene Wasserkraft von der Gewinnungsstelle aus im Umkreis, bezw. nach einer bestimmten Richtung hin übertragen und der Regel nach über ein bestimmtes Gebiet vertheilt wird zur Erzeugung von Kraft und Licht. Die Uebertragung erfolgt ihrerseits entsprechend der heutigen Arbeitsrichtung fast ausschliefslich durch Elektricität; es kommen Leitungslängen von 40 km und mehr vor, wobei meistens oberirdische Hauptleitungen mit hohen Spannungen benutzt werden, gewöhnlich mit 4000 bis 5000 Volt, jedoch auch beispielsweise mit 14000 bis 15000 Volt. Umgekehrt giebt es heute im Alpengebiet nur ganz wenige Elektricitätswerke, die nicht durch Wasserkraft betrieben werden. Die so entstandene Gattung der „Wasserkraft-Elektricitätswerke mit Energievertheilung" giebt dem Alpengebiet, namentlich der Schweiz, heutzutage ein ganz besonderes technisches Gepräge. Die Anlagen dieser Art werden der Regel nach entweder

von Städten und Gemeinden, oder von Gesellschaften zur Ausführung gebracht. In anderer Form erfolgt die Uebertragung der Kraft in einigen wenigen, jedoch interessanten Fällen durch Druckwasser (in Genf und in Horgen). Uebertragung durch Druckluft kommt auch vor, ist aber ohne Belang.

Als Verwendungszwecke der Ortswerke verdienen u. a. besonders erwähnt zu werden die Trinkwasserversorgung und die neuere elektrochemische Industrie.

Eine beiseite stehende Verwendungsform der Wasserkraft soll hier kurz Erwähnung finden, nämlich diejenige Art der Wasserkraftbenutzung, die bei einigen Seilbahnen zur Anwendung gelangt, z. B. bei der Seilbahn zum Polytechnikum in Zürich und bei der Gütschbahn in Luzern; hierbei zieht der bergab fahrende Wagen, dessen Hohlkasten am oberen Ende der geneigten Bahn mit Wasser gefüllt worden ist, den durch das Seil mit ihm verbundenen zweiten Wagen in die Höhe. Diese Seilbahnen sind vorweggenommen, weil im nachstehenden nur die Verwerthung durch eigentliche Kraftmaschinen berücksichtigt wird.

Als bestehende Interessengebiete sind bei dem Ausbau der Wasserkräfte im Alpengebiet in manchen Fällen die Flöfserei und die Fischerei zu berücksichtigen; alsdann werden in Verbindung mit dem Stauwerk Fischpässe und Flofsrinnen angelegt, wobei z. B. beim Kraftwerk Wynau das gröfste bestehende Trommelwehr mit 15 m Weite als Abschlufs der Flofsrinne entstanden ist. Schiffahrt ist äufserst selten einmal zu berücksichtigen; beispielsweise ist beim Rheinfeldener Kraftwerk eine kleine Kahnschleuse ausgeführt worden.

2. Die Nutzwassermengen.

Die in den grofsen Wasserläufen unterhalb der Seen verfügbaren Wassermengen sind einerseits gut ausgeglichen, anderseits ist ihre Menge, insbesondere auch bei Niedrigwasser, verhältnifsmäfsig grofs. Beispielsweise hat das gröfste einheitliche Flufsgebiet der Alpen, nämlich das des Rheins, bei Basel eine Gröfse von 35 848 qkm; hier beträgt das Niedrigwasser im allgemeinen nicht weniger als 300 cbm/sec. Auch in den Hauptthälern oberhalb der Seenstufe stehen bei den vorkommenden Wasserkraftwerken in der Regel erhebliche Wassermengen zur Verfügung, da diese Werke naturgemäfs nicht in den allerhöchsten Höhen angelegt werden. Indem in fast allen diesen Fällen der Wasserablauf in seiner natürlichen Schwankung belassen wird, entsteht die Frage, für welche Wassermenge das Kraftwerk eingerichtet werden soll. Hierbei pflegt man im Interesse der dauernden Gleichheit der Wasserkraft das kleinste Wasser als normale Betriebsmenge zu Grunde zu legen, oder aber nur wenig mehr. Trotzdem werden infolge der gröfseren Gefälle oberhalb der Seen und der gröfseren Wassermenge unterhalb derselben im allgemeinen grofse Kraftmengen gewonnen. Für die Niederdruckwerke kommt hierbei in Betracht, dafs günstigerweise bei Niedrigwasser das Gefälle am gröfsten ist.

Entgegen den Verhältnissen in Skandinavien ist weiter zu bemerken, dafs Einrichtungen zum künstlichen Ausgleich des Wassers im Alpengebiet sehr selten vorkommen. In Uebereinstimmung mit bezüglichen Ausführungen und Entwürfen werden künstliche Sammelbecken im allgemeinen nur für diejenigen Flufsgebiete des Alpengebietes in Betracht kommen, die weniger umfangreich sind und nicht in die gröfseren Höhen hineinreichen. Als Beispiele hierfür seien die Ausführungen bezw. Entwürfe von Sammelbecken im Gebiet der Sihl beim Züricher See angeführt (s. unter III). Unter verwandten Verhältnissen bestehen auch die Sammelbecken in den Thälern der Vogesen im Elsafs, von denen bei der Studienreise einige besichtigt wurden. Ein Entwurf anderer Art ist die unter hiervon ganz verschiedenen Verhältnissen geplante Regulirung des Bockhardt-Sees bei Gastein (s. unter III).

Kleinere Sammelbecken, insbesondere zur Festhaltung des Nachtwassers für den nächsten Tag, kommen an mehreren Stellen vor (z. B. in Bellinzona, in Davos, als Stollen im Val de Travers).

3. Baustoffe und Bauausführung.

Bezüglich der Einzeltheile der Bauanlage eines Wasserkraftwerkes sei auf das Seite 398 Gesagte verwiesen mit dem Hinzusetzen, dafs lediglich die dort gemachte Voraussetzung eines eigentlichen Stufenthales für das Alpengebiet gar nicht, oder nur unvollkommen zutrifft. Die für die Werkanlage erforderlichen Massivkörper werden im Alpengebiet immer in Mauerwerk ausgeführt, und zwar, soweit es sich um Tief- und Wasserbauten handelt, fast ausschliefslich in Beton. Dementsprechend hat sich die Betontechnik zu einer bedeutenden Höhe entwickelt. Als Zuschlag zum Cement wird für den Beton manchmal nur Sand genommen, meist allerdings Steine und Sand; im letzteren Falle mufs gegebenenfalls der Sand durch Zerkleinerung von harten Natursteinen gewonnen werden.

Aehnlich, wie in Skandinavien, ist auch im Alpengebiet der Winter der Regel nach die geeignete Zeit für die Ausführung von Wasserbauten im Flufsbereich, da wegen des Hochgebirgscharakters im Winter die niedrigsten Wasserstände eintreten. Damit hierbei der Beton durch den Frost nicht beschädigt wird, wendet man geeignete Schutzmittel an, wobei als häufigstes Mittel der Zusatz von Salz zum Beton zu nennen ist. Die aufgehenden Mauerwerktheile werden fast ausnahmslos in Schichtenmauerung hergestellt, z. B. die Turbinengebäude von der Flurhöhe an aufwärts.

Die im strömenden Wasser liegenden Betonkörper, insbesondere die Wehrrücken und Absturzböden, sind heftigen Angriffen ausgesetzt, namentlich dem Anprall fester Körper, wie Treibholz, Eisschollen usw. Daher werden diese Stellen sehr häufig mit einer schützenden und im einzelnen leicht zu erneuernden Holzdecke versehen. Dieses Bauverfahren ist zweifellos aufserordentlich zweckmäfsig, insbesondere in Anbetracht der Elasticität des Holzes gegenüber der Sprödigkeit des Betons.

Neben dem Beton bezw. Mauerwerk nimmt das Eisen, vor allem das Schmiedeeisen, als Baustoff für die bautechnischen Abschnitte eine wichtige Stelle ein, insbesondere für die Druckrohre und die grofsen beweglichen Stauwehre und Abschlüsse. Dagegen besitzt das Holz als Baustoff nur eine untergeordnete Bedeutung, am meisten vielleicht noch für die hölzernen Abschlufsschützen.

4. Das Stauwerk.

Bei den Hochdruckwerken wird das Stauwerk regelmäfsig an das obere Ende der Ausbaustrecke gelegt (an die Stelle A der Text-Abb. 7 S. 398). Daher kommen hohe Ueberstur-Staudämme, wie in Norwegen, in diesen Fällen nicht vor. Das

Stauwehr ist im Gegentheil immer nur niedrig und zwar wesentlich nur so hoch, dafs genügende Wassertiefe für den Canaleinlauf geschaffen wird; es besteht der Regel nach aus einem festen Massivkörper ohne beweglichen Aufsatz. Bei den Niederdruckwerken des Flachgebietes wird im Gegensatz hierzu das Stauwerk gewöhnlich als bewegliches Wehr hergestellt, dessen Aufstau den gröfseren Theil des Nutzgefälles auszumachen pflegt; bezüglich der Lage des Stauwerkes zwischen den Punkten A und B der Text-Abb. 7 gelangen hierbei alle Möglichkeiten zur Anwendung. Die in diesen Fällen vorkommenden beweglichen Wehre zeigen entsprechend der erheblichen Gesamtgröfse der Werke meist aufserordentlich interessante Constructionen (z. B. die Wehre in Chèvres, Genf und Wynau). Bemerkenswerth ist, dafs die zwei Werke Zufikon-Bremgarten und Rathausen die meiste Zeit ohne Stauwehr arbeiten: die vorhandenen niedrigen Wehrklappen, welche genau genug auf die Höhe der Flufssohle aufgesetzt sind, werden nur bei Niedrigwasser aufgerichtet.

5. Die Wasserleitung.

Gemäfs den Erläuterungen zu Text-Abb. 7 (S. 398) kann die Maschinenanlage an jedem Punkte zwischen dem Stauwerk und dem Punkte B stehen; diesbezüglich findet man bei den Kraftwerken des Alpengebietes die mannigfachsten Anwendungen.

Als Zuleitungen (Text-Abb. 7) kommen sowohl offene Canäle (d. h. Canäle mit freiem Spiegel), wie Druckleitungen vor. Unter den vorkommenden offenen Canälen in dieser Auffassung besitzen insbesondere die Stollenbauten infolge ihrer häufigen Anwendung eine grofse Bedeutung; namentlich in festem Gebirge werden sie den nicht überdeckten Leitungen sehr gern vorgezogen. Die weniger grofsen, z. B. 4 bis 6 m breiten offenen Canäle werden, soweit sie nicht Gebirgsstollen sind, meistens in Sohle und Wandungen in Beton hergestellt. Hiervon mufs man natürlich bei grofsen Abmessungen Abstand nehmen; diesbezüglich mag als offener Canal besonderer Gröfse der 50 m breite und etwa 1000 m lange Oberwasser-Canal in Rheinfelden erwähnt sein, welcher bis zu 540 cbm/sec führen soll.

Als Druckleitungen kommen in erster Linie eiserne — meist schmiedeeiserne — Druckrohre vor in mannigfacher Anordnung. Ihre Abmessungen bleiben im allgemeinen hinter denjenigen der norwegischen Ausführungen zurück; die weitesten eisernen Rohre dürften diejenigen in Neuhausen sein mit 2,5 m Durchmesser. Neuerdings werden auch Schächte im Felsgebirge mit betonirten Wänden als Druckleitungen angewandt (z. B. in Meran und Lend mit einer gröfsten Innenspannung von etwa 7 Atm. bei 3,0 m lichtem Durchmesser).

Die Fliefsgeschwindigkeit in den Leitungen der beschriebenen Art steigt bis zu etwa 2,3 m/sec.

Betreffend die Untergräben, welche der Regel nach in grofser Ausdehnung nicht vorkommen, gilt das nämliche, was vorstehend über die offenen Canäle gesagt ist.

6. Die Ausrüstungen des Oberwassercanals.

Von ganz besonderer Wichtigkeit sind die Ausrüstungen des Zuleitungscanals, welche bezwecken, das Wasser in einer möglichst betriebssicheren Beschaffenheit der Maschinenanlage (insbesondere den Turbinen) zuzuführen. Hierher gehören aufser den erforderlichen Abschlufswerken die Einrichtungen:

a) zur Reinigung des Wassers von fremden Gegenständen: von schwimmenden Sachen (Holz, Laub, Eisschollen), unter Wasser treibenden Sachen (z. B. Eiskörper) und Sinkstoffen, die sich auf der Sohle bewegen;

b) zur Entlastung des Canals von Wasser mittels geeigneter Ueberfälle und zur Vermeidung schädlicher Drucksteigerung in den Druckrohren und bei den Turbinen.

Die hierzu vorgesehenen Einrichtungen findet man im wesentlichen bei zwei Bauwerkgruppen vereinigt, nämlich:

a) beim Einlafsbauwerk, durch welches hindurch das Triebwasser oberhalb des Stauwerkes den natürlichen Wasserweg verläfst und in die Leitung eintritt;

b) beim Wasserschlofs, d. i. bei der Wasserkammer am unteren Ende der offenen Leitung, oder am oberen Ende der Druckleitung.

Aufserdem gelangen die gedachten Einrichtungen nach Bedarf noch an anderen Punkten der Zuleitung zur Anwendung, z. B. beim Beginn einer überdeckten oder getunnelten Leitungsstrecke. Hierbei ist in Betracht zu ziehen, dafs namentlich bei offenen Leitungen auch unterwegs noch Verunreinigungen hinzutreten können. Inwieweit im Einzelfalle das Einlafsbauwerk und das Wasserschlofs selbständig und deutlich ausgeprägt sind, hängt von den Verhältnissen ab.

Zunächst möge hier besonders hervorgehoben werden, dafs man gerade dasjenige Arbeitsgebiet, welches sich mit den Einrichtungen für die angegebenen Zwecke befafst, heutzutage mit ganz besonderer Peinlichkeit und Gründlichkeit studirt und behandelt; das ist sehr gerechtfertigt. Im einzelnen gilt folgendes:

Ein Hauptabschlufswerk wird als Schützenanlage am oberen Ende der Leitung angelegt; andere Abschlüsse im Zuge der Leitung werden nach Bedarf im Entwurf vorgesehen. Bei den vollkommenen Anlagen der jüngeren Zeit hat man besonderen Werth darauf gelegt, dafs sich der Abschlufs möglichst in jeder beliebigen Höhenlage für den Durchflufs des Triebwassers öffnen läfst: in der Höhe des Wasserspiegels, auf der Sohle und in jeder Zwischenhöhe. Diese Einrichtung ist sehr zweckmäfsig und gestattet in sich selbst schon, die jeweilig auftretenden Fremdkörper zurückzuhalten. Dieser Zurückhaltung dienen aber namentlich die erwähnten besonderen Einrichtungen. Die Sinkstoffe werden hierbei in den Kiesfallen gefangen, d. h. in örtlichen Vertiefungen der Sohle, oder vor örtlichen Sohlenstufen. Die Zurückhaltung schwimmender Gegenstände erfolgt in einfachen Fällen durch eine in das Wasser von oben her eintauchende Wand, meistens aber durch Rechen. Hierbei steht in der Regel beim Einlafsbauwerk, möglichst weit zum Flufsbett hin, ein Grobrechen, beim Wasserschlofs oder dicht oberhalb der Turbinen ein Feinrechen. Der Grobrechen besteht häufig aus Holzstämmen mit gröfseren Lücken, der Feinrechen stets aus hochkantigen Flacheisen mit kleinen Lücken. Neuerdings geht man dazu über, noch häufigere Rechen anzuwenden; indem man hierbei bei dem in der Fliefsrichtung folgenden Rechen die Stablücken stetig enger macht, als beim vorhergehenden Rechen, glaubt man derart ein Mittel gefunden zu haben, um die Verstopfung der Rechen möglichst sicher zu verhüten. (Vgl. hierzu unter III das Kraftwerk Meran und die Brennerwerke.)

Die solcherweise zurückgehaltenen Schwimmkörper und Sinkstoffe müssen auf möglichst bequeme und sichere Art ent-

fernt werden können. Hierzu sind Freispüleinrichtungen vorzusehen. Bei dem Aufsenrechen des Einlafsbauwerkes kann man durch passend gewählte Verhältnisse dafür sorgen, dafs sich der Rechen selbstthätig freispült (vgl. z. B. unter III, Meran). Im übrigen werden geeignete Spülschleusen — meist mit Schützen — vorgesehen. Diese sind der Regel nach Grundschleusen zum Ausspülen der Sinkstoffe, sowie zur Freigabe von Wasser. Es dürfte zweckmäfsig sein, unter passender Beziehung zum Rechen diese Freischleusen ebenso, wie oben betreffend die Einlafsschützen gesagt wurde, derart einzurichten, dafs in jeder Tiefenlage unter Wasser gespült werden kann; man vermag dann u. a. auch gewissen Eisgefahren zu begegnen, wie dies z. B. beim Werke Hafslund in Norwegen (s. Seite 547) vorgesehen worden ist.

Die in Skandinavien sehr beliebten Schwimmbalkenwerke zum Zurückhalten treibender Gegenstände werden im Alpengebiete kaum angewandt; ihre Verwendung dürfte aber empfehlenswerth erscheinen, wenn auch zugegeben werden mag, dafs diese Schwimmbalken in Skandinavien wegen der Flöfserei gröfsere Bedeutung haben.

Die Entlastung der Leitung von Wasser wird einerseits dann erforderlich, wenn zu viel Wasser in die Leitung hineintritt, anderseits dann, wenn der Wasserverbrauch der Maschinenanlage bei erforderlichem plötzlichen Schlufs der Maschinen augenblicklich vermindert und ein Auflaufen des Wassers erzeugt wird. Zur Entlastung dienen bei den offenen Leitungsstrecken seitliche Ueberfallwehre: in erster Linie beim Einlafsbauwerk sowie beim Wasserschlofs bezw. oberhalb der Turbinen, ferner aber, namentlich bei langen Leitungen, an anderen geeigneten Zwischenpunkten. Es mufs als zweckmäfsig anerkannt werden, dafs bei den vorhandenen Ausführungen diese Ueberfälle durchweg eine grofse Länge besitzen: dies hat zur Folge, dafs nur geringe Hebungen des Wasserspiegels an der betreffenden Stelle eintreten. Im nämlichen Sinne erscheint es zweckmäfsig, die Grundfläche des Wasserschlosses recht grofs anzulegen.

Schwieriger gestaltet sich die Frage der Entlastung bei den Druckleitungen der Hochdruckwerke; die Schwierigkeit ist um so gröfser, je länger die Druckleitung ist. Werden die Turbinen am Ende einer langen geschlossenen Druckleitung alle oder theilweise plötzlich geschlossen, so entsteht naturgemäfs eine unter Umständen erhebliche und gefahrbringende Druckvermehrung, gefährlich für die Druckleitung, sowie für die Turbinen. Diese Gefahr sucht man meistens durch selbstthätige kataraktartige Druckregler bei den Turbinen zu beseitigen. In besonders interessanter Form ist jedoch diese Frage bei dem Sihlwerke (s. unter III) mittels eines eisernen Steigschachtes gelöst, welcher so nahe an die Turbinen herangerückt ist, wie die Oertlichkeit es gestattet. Bei kurzen Druckleitungen liegt das offene Wasserschlofs nicht weit oberhalb der Turbinen; daher ist hier die Gefahr meistens unbedeutend.

7. Das Maschinengebäude und die Maschinenanlage.

Als Kraftmaschinen scheiden im Alpengebiet die Wasserräder vollständig aus; wesentlich kommen nur Turbinen zur Anwendung. Die Gesamtanlage der Turbinen und des Turbinenhauses ist eine sehr verschiedene, je nachdem ein Hochdruckwerk oder ein Niederdruckwerk vorliegt.

Bei den Niederdruckwerken endigt regelmäfsig der offene Zuleitungscanal als gröfseres Vertheilungsbecken hinter dem Turbinenhause. Das Vertheilungsbecken besitzt die Ausrüstungstheile, welche Seite 556 als zu einem Wasserschlofs gehörend angegeben wurden. Aus dem Becken tritt das Wasser gewöhnlich mit freiem Spiegel in die einzelnen Turbinenkammern, die in Beton hergestellt sind und den Unterbau des Turbinenhauses bilden; in diesen gemauerten Kammern, welche als Zwischenräume zwischen starken Pfeilern erscheinen, stehen die Turbinen mit senkrechter Achse. Meistens geht das Bestreben dahin, trotz des niedrigen Druckes in der einzelnen Turbine grofse Kraft zu erzeugen, z. B. bei dem Kraftwerk Chèvres mit einem Gefälle von 4,50 bis 8,50 m eine Kraft von 800 bis 1200 PS. Daher müssen in einer Secunde sehr grofse Wassermengen durch die Kammer und durch die Turbine hindurchfliefsen, bei dem genannten Beispiel bis zu 18 cbm/sec. In Fällen dieser Art entstehen hiernach schwierige und umfangreiche Constructionen der einzelnen Turbine mit grofsen Abmessungen, und dementsprechend nimmt der gemauerte Unterbau ungewöhnliche und schwierige Verhältnisse an, namentlich bezüglich der räumlichen Ausdehnung (vgl. z. B. Abb. 2 und 16 Bl. 56).

Von Interesse sind die Abschlufsvorrichtungen, die unter Berücksichtigung der grofsen Abmessungen für die einzelnen Turbinenkammern entworfen werden. In erster Linie werden Dammbalkenfalze (meist doppelte) sowohl beim Oberwasser, wie beim Unterwasser in den seitlichen Pfeilerflächen vorgesehen. Als Hauptverschlüsse der einzelnen Kammer erscheinen aufserdem an der Oberwasserseite Constructionen von verschiedener Art. Bei nicht zu grofser Kammerweite werden einfache oder doppelte senkrechte Zugschützen angewandt. Ferner baut man bei etwa 4 bis 6 m Lichtweite der Kammer heute mit besonderer Vorliebe grofse eiserne Drehschützen, je zwei für eine Kammer neben einander, mit senkrechter Drehachse (z. B. Abb. 11, 16, 17 Bl. 56). Diese Drehschützen, die sehr dicht schliefsend hergestellt werden können, bieten grofse Vortheile bezüglich der Leichtigkeit der Bedienung. Nach derselben Richtung ist beim Kraftwerk Chèvres vereinzelt ein bemerkenswerthes eisernes Cylinderschütz mit wagerechter Drehachse angewandt (Abb. 2 Bl. 56). Der Antrieb der genannten Verschlufswerke erfolgt bei den meisten Ausführungen auf elektrischem Wege.

Viel einfacher erscheinen in der Bauanlage die Maschinengebäude der Hochdruckwerke, insbesondere deswegen, weil die zuzuführende Wassermenge vergleichsweise klein ist, im Grenzfalle bei den beschriebenen Werken 8 bis 9 cbm/sec. Diese Wassermenge gelangt nach Reinigung im Wasserschlosse in der geschlossenen Druckrohrleitung zum Turbinenhause; hier vertheilt sich das Wasser durch Rohrverzweigungen auf die einzelnen Turbinen. Die Turbinen erhalten in Fällen dieser Art eine geschlossene, weniger umfangreiche Form: sie sind in den gewöhnlichen Fällen über dem Flur des Turbinenhauses in eiserne Kapselgehäuse eingeschlossen und frei zugänglich aufgestellt und haben wagerechte Arbeitsachsen. In dieser einfachen Form erfordert eine Hochdruck-Turbinenanlage einen verhältnifsmäfsig kleinen Arbeitsaufwand, insbesondere bezüglich des Unterbaues des Gebäudes. Einen bemerkenswerthen Grenzfall in dieser Hinsicht bilden die kleinen 50-pferdigen Turbinen in Bellinzona, die einen Rohdruck von 550 m erhalten. Als gröfste Einheit der Hochdruckturbinen mag der Werth von 1200 PS genannt werden, der bei den

Werken in Lend und Meran mit bezw. 90 und 66 m Nutzgefälle erzeugt wird. Die Hauptverschlüsse für die einzelnen Turbinen sind Schieber oder Drosselklappen, die in die Rohrabzweigungen eingeschaltet sind.

Eine wichtige Frage für die Niederdruckwerke ist die Schwankung des Nutzgefälles: es ist bei Hochwasser klein, bei Niedrigwasser grofs. Natürlich steht bei Hochwasser mehr Wasser zur Verfügung; jedoch wird unter Berücksichtigung der Aenderung des Wirkungsgrades die gröfste Kraftleistung der Regel nach bei Mittelwasser erzielt. Bei den Niederdruckwerken des Alpengebietes pflegt man das jeweilige Gefälle bis zum Unterwasserspiegel vollständig auszunutzen und wählt demgemäfs meistens Jonval- oder Francis-Turbinen mit Saugwirkung.

Für die Hochdruckwerke wird wegen der bedeutenden Gröfse des Gefälles eine vergleichsweise nur kleine Schwankung desselben eintreten. Bei diesen Anlagen gestaltet man daher die Turbinen meistens derart, dafs sie jederzeit frei über dem Unterwasser stehen. Infolge dessen mufs man bei Niedrigwasser auf einen allerdings nur kleinen Bruchtheil des Gefälles verzichten, hat aber so die Möglichkeit, das vorzügliche Girard-System ohne weiteres anzuwenden. Am häufigsten kommen hierbei Turbinen nach Art der Peltonräder vor.

Bezüglich der Einzelheiten der Turbinen und bezüglich der grofsen Bedeutung der Turbinentechnik in der Schweiz sei auf den Aufsatz von Prof. Prasil aufmerksam gemacht: „Die Turbinen und deren Regulatoren auf der schweizerischen Landesausstellung in Genf 1896“ (Schweiz. Bauzeitung 1896 Nr. 28 S. 141 ff.). Hier sollen nur die nachstehenden Punkte hervorgehoben werden.

Ein Arbeitsgebiet, welchem heute ganz besondere Aufmerksamkeit zugewandt wird, ist die Regulirung der Turbinen. Meistens hält man eine selbstthätige Regulirung für erforderlich, insbesondere bei der überwiegend vorkommenden Umsetzung der Wasserkraft in elektrische Energie. Die Regulirung wird auf elektrischem Wege, oder wohl häufiger auf hydraulischem Wege ursprünglich bewirkt. Als wichtigster Endapparat ist in jedem Falle eine Einrichtung erforderlich, die den Wasserzulauf zur Turbine regelt. Dieser Endapparat verlangt aber entsprechend den Verhältnissen der Turbine eine nicht unbedeutende Antriebkraft, wie diese von dem meistens vorhandenen Schwungkugelregulator nicht geboten werden kann. Dieser letztere bewegt daher erst einen „servomotor“, welcher genügende Kraft bereitstellt. Als Servomotoren kommen einerseits Kolbenapparate in Anwendung, deren Kolben in einem Arbeitscylinder beiderseits unter Druck gesetzt werden kann; als Druckmittel dient hierbei das Triebwasser selbst, falls dieses mehr als 15 m Arbeitshöhe besitzt, oder andernfalls geprefstes Oel (Rheinfelden 13 kg/qcm, Chèvres 18 kg/qcm Pressung), oder geprefstes Wasser. Eine andere Gattung bilden die déclic-Regulatoren, bei denen die Kraft von der Turbinenwelle selbst entnommen wird. Als Regulir-Erfolge seien folgende erwähnt: Bei einem Kolbenregulator wurden 500 PS plötzlich abgestellt; die Zunahme der Drehungszahl betrug gleichzeitig 4 bis 5 v. H., ging aber sofort auf 2 v. H. zurück. Von 750 PS wurden in einem anderen Falle 450 PS ausgeschaltet, bezw. wurden 50 PS ganz abgestellt, ohne dafs eine Zunahme der Umdrehungszahl bemerkt wurde. Bei einem déclic-Regulator wurde bei Ausschalten der arbeitenden 160 PS eine Schwankung von nur 4 v. H. der Umdrehungszahl beobachtet.

Das Streben nach der Schaffung grofser Turbineneinheiten erzeugt bei den Niederdruckwerken umfangreichen Aufbau und daher grofses Gewicht der Turbine selbst. Der Aufbau der senkrechten Turbinen wird meistens deswegen noch besonders schwierig, weil man mit Rücksicht auf die Erzeugung der elektrischen Kraft grofse Umdrehungszahlen zu erreichen sucht: dies läfst sich wegen des kleinen Gefälles und der grofsen Wassermenge nur dadurch schaffen, dafs man den Durchmesser der Turbine klein und ihre Höhe sehr grofs macht. Das grofse Gewicht der Turbine (in Rheinfelden z. B. 70000 kg Gewicht des beweglichen Theiles einschl. Dynamo) bringt besondere Schwierigkeiten für die Lagerung. In manchen Fällen wird hierbei eine Entlastung der Turbinen eingerichtet, entweder hydraulisch, z. B. in dem Kraftwerk la Goule (Jura) mit 12500 kg für eine Turbine, oder aber auch magnetisch, wie z. B. in Neuhausen mit einer Kraft von 14000 kg. Besonderes Interesse verdienen diejenigen Constructionen, bei welchen man ohne Entlastung der gedachten Art das grofse Gesamtgewicht auf ein einziges Lauflager bringt, hierbei jedoch zwischen die beiden wagerechten Laufflächen eine Schicht von geprefstem Oel hineinschickt, welches dauernd fliefst. Ausführungen dieser Art sind die Turbinen in Rheinfelden und in Chèvres, bei denen das auch zu den Regulatoren benutzte Oel die oben genannten Pressungen besitzt. — Solche Schwierigkeiten entstehen bei den Hochdruckturbinen nicht. Grofse Umdrehungszahlen können bei denselben leicht erreicht werden; die gröfsten Werthe liegen meistens zwischen 300 und 400 in der Minute; ausnahmsweise haben die Turbinen in Bellinzona 1000 Umdrehungen in der Minute.

Zum Schlufs seien noch kurz die Dynamomaschinen erwähnt. Sie sitzen bei den Niederdruckturbinen meistens unmittelbar und starr auf der senkrechten Turbinenachse, und zwar über der Flurhöhe, derart, dafs die gesamte Turbinenanlage sich unter dem Flur befindet. Zur Erreichung grofser Umfangsgeschwindigkeit der Dynamos wird abgesehen von der grofsen Drehungszahl der Turbine auch ein grofser Durchmesser des Dynamorades erforderlich (zum Beispiel in Rheinfelden 6 m Durchmesser), somit grofse Grundfläche des Gebäudes. Als Ersatz für diese Schwierigkeiten hat man den Vortheil, dafs die Dynamomaschine unter Vermeidung übertragender Zwischenglieder unmittelbar auf der Turbinenachse sitzt. Diesen Vortheil giebt man nur selten preis; beispielsweise ist bei dem Kraftwerk Wynau ein Räderpaar mit hölzernen Zähnen eingeschaltet, welches die Drehungszahl der wagerechten Dynamoachse entsprechend grofs macht (Abb. 11 Bl. 56).

Bei den Hochdruckturbinen mit wagerechter Achse sitzt die Dynamomaschine ausnahmslos auf gleicher Drehachse mit der Turbine. Jedoch schaltet man hier zum Schutz der Dynamomaschine gegen Stöfse der Regel nach eine elastische Kupplung (System Raffard) ein; diese besteht aus zwei Parallelscheiben, von denen die eine die andere mittels starker Kautschukschleifen ziehend in Umdrehung versetzt.

Betreffend die Kraftübertragung sei auf die Angaben Seite 552 verwiesen.

(Schlufs folgt.)

Die Dünen in der Gascogne.

Vom Regierungs- und Baurath Gerhardt in Königsberg i. Pr.

Von dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten war der Verfasser beauftragt worden, ein Werk über den deutschen Dünenbau herauszugeben, das als Ersatz dienen sollte für das im Buchhandel vergriffene Werk des Dünenbauinspectors Krause von 1850.[1]) Um in dem neuen Werk auch die Beziehungen zwischen dem heimischen und ausländischen Dünenbau darzulegen und die fremdländischen Erfahrungen für unsere Dünenarbeiten zu verwerthen, wurde er mit der Ausführung eine Studienreise nach den Dünen der Gascogne, als den ausgedehntesten Dünen Europas, beauftragt. Die Reise wurde in den Monaten April und Mai 1899 ausgeführt, nachdem Verfasser durch privaten Schriftwechsel mit französischen Verlegern und Autoren von Dünenwerken die mafsgebenden Beamten ermittelt und mit diesen die Zeit für die Reise sowie den Reiseplan genau vereinbart hatte. Gerade die Wahl der richtigen Zeit war für die Reise durch die Dünen des südlichen Frankreichs von grofser Wichtigkeit. In den Sommermonaten, von Mitte Mai ab, wäre es nur mit Ueberanstrengung von Menschen und Pferden möglich gewesen, die harzduftenden Kiefernwälder der „Landes“ zu durchqueren.

Wie alle Bereisungen der südfranzösischen Dünen geschah auch meine Reise ausschliefslich zu Pferde. Zweirädrige Karren mit breiten Rädern oder vierrädrige kräftige breitfelgige Landwagen, mit vier Pferden à la Daumont bespannt, wie wir sie bei unsern Dünenreisen in den Ostseeprovinzen benutzen, kennen die Franzosen nicht. Die Reitpferde werden miethweise in den nächsten Dörfern beschafft und fast jeden Tag gewechselt. Auch bezüglich der Uebernachtung und der Verpflegung ist der Fremde auf das Entgegenkommen der französischen Beamten angewiesen; denn Dörfer und Gasthäuser sind weit von der Küste entfernt. Von den zahlreichen in den Kiefernwäldern längs der See verstreuten Wohnungen für Unterbeamte sind mehrere mit Speisezimmern, andere mit Speise- und Schlafzimmern für höhere Beamte ausgestattet. In ersteren kann nach französischem Gebrauch um 12 Uhr das Frühstück, in letzteren um 6 Uhr das Mittagessen genommen und übernachtet werden. Die Frauen der Unterbeamten pflegen vortreffliche Köchinnen zu sein, Conserven sind in genügender Menge vorräthig, und die Berechnung erfolgt nach einer festen in jedem Zimmer aufgehängten Taxe. In dieser Weise reisen die Inspecteurs und Gardes Généraux, auch die Beamten des Ministeriums. Verfasser, dessen Reise durch Vermittlung des auswärtigen Amtes angezeigt worden war, wurde in kameradschaftlicher Weise eingeladen, an dieser Art zu reisen theilzunehmen.

Die Ergebnisse der Reise sind zum Theil in dem neuen Dünenwerk, das 1899 bearbeitet wurde und im Februar 1900 im Buchhandel erschien, niedergelegt.[2]) Zahlreiche Fufsnoten erläutern in diesem Werk die Beziehungen zwischen dem französischen und dem deutschen Dünenbau. Es erscheint jedoch angemessen, eine zusammenhängende Darstellung der in vieler Hinsicht eigenartigen und auf selbstständiger Grundlage entwickelten französischen Dünenverhältnisse und Dünenbauweisen zu geben.

In Frankreich sind Dünen vorhanden am Pas de Calais, am Cap Finisterre, an der unteren Loire und der Vendée, in der Gascogne und am mittelländischen Meer zwischen den Pyrenäen und den Rhonemündungen. Die bedeutendsten sind die Dünen in der Gascogne. Sie erstrecken sich westlich von Bordeaux von der Mündung der Gironde bis zur Mündung des Adour in einer Länge von 240 km und in einer Breite von 4 bis 8 km. Sie bilden den westlichen Theil der Landes (vgl. die Karte Abb. 1). Es ist dies die dreieckförmige sandige Ebene längs des atlantischen Oceans, die einerseits begrenzt wird von der Gironde, der Garonne und dem Ciron, anderseits von der Douze, Midouze und dem Adour. Das Wort „Landes“ kommt von dem deutschen Wort „Land“ her. Das Gebiet hat ein kaum merkbares, aber gleichmäfsiges Gefälle von ungefähr 1 v. T. nach Westen, mit geringen Seitenneigungen nach den Wasserläufen, die es durchschneiden. In früheren Zeiten bildeten die Landes eine unabsehbare baumlose Ebene, deren sandiger Boden in 0,35 bis 0,60 m Tiefe eine undurchdringliche Lage Ortstein (französisch alios) enthielt. Diese stellte der Cultur grofse Schwierigkeiten entgegen. Im Winter sammelten sich die Wassermengen und bildeten grofse Sümpfe, im Sommer trockneten sie oberflächlich ab; aber aus den Sümpfen entwickelten sich Fiebergase und andere schädliche Dünste. Das Land war wenig bevölkert. Nur selten sah man Schäfer, die halbkrank ihre Heerde weideten. Das Hektar kostete nach Grandjean[3]) 9 fr. und ernährte nicht mehr als eine Heerde.

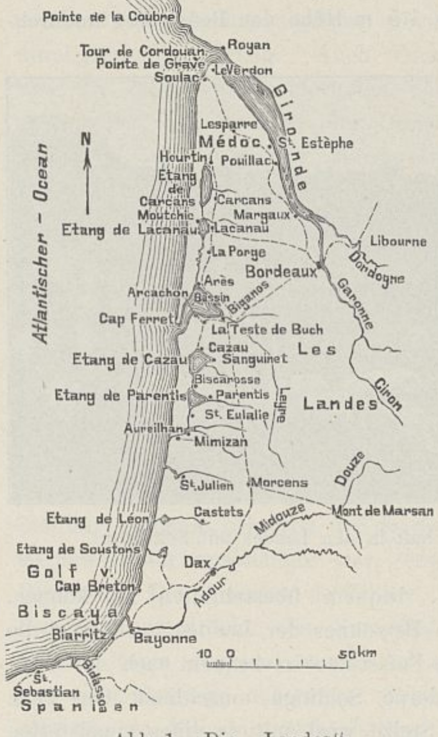


Abb. 1. Die „Landes“.

1) Der Dünenbau auf den Ostseeküsten Westpreufsens von G. C. A. Krause, Dünenbau-Inspector in Danzig. Berlin. W. Ernst 1850.

2) Handbuch des deutschen Dünenbaues. Im Auftrage des Kgl. Preufs. Ministeriums der öffentlichen Arbeiten und unter Mitwirkung von Dr. Johannes Abromeit, Assistent am Botanischen Institut und Garten in Königsberg, Paul Bock, Regierungs- und Forstrath in Königsberg, Dr. Alfred Jentzsch, Landesgeologe und Professor in Berlin, herausgegeben von Paul Gerhardt, Regierungs- und Baurath in Königsberg i. Pr. Berlin 1900. Paul Parey. XXVIII und 659 Seiten in 8° mit 445 Textabbildungen. (Vgl. die Besprechung auf S. 199 des Centralblatts der Bauverwaltung Jahrg. 1900.)

3) Grandjean. Les Landes et les dunes de Gascogne S. 9.

Um sich den schädlichen Dünsten zu entziehen, befestigten die Schäfer an ihren Schenkeln 1,5 bis 2,5 m hohe Stelzen und bewegten sich mit deren Hülfe und gestützt auf einen langen Stab schnell und geschickt über die endlose Ebene.

Ein Gesetz vom 9. Juni 1857 ordnete die Austrocknung und Cultur der Landes an. Seit jener Zeit sind 650 000 ha entwässert und aufgeforstet worden. Die ungesunden Zustände haben aufgehört, aber die Schafherden mit ihren Schäfern auf hohen Stelzen sind geblieben. Die Leute hatten sich einmal an dies Beförderungsmittel gewöhnt, sie benutzten es darum fort, wenngleich die Trockenheit des Bodens es entbehrlich machte. Die Vortheile, die Heerde bequem übersehen, einen weiten Ausblick auf die Ebene halten und mit geringer Mühe und schnell weite Strecken zurücklegen zu können, erschienen ihnen zu grofs. Dazu kam die Möglichkeit, die seit der Entwässerung des Bodens ungewöhnlich stark entwickelten Ginster- und Stechginsterbüsche, die streckenweise in 1 bis 1,5 m Höhe den Boden fast undurchdringlich überdeckten, bequem überschreiten zu können. Abb. 2 zeigt, wie die Bewohner der Landes noch heut die Stelzen benutzen. Die Fufsstütze ist bequem nach der Sohle ausgearbeitet, eine lederne Schlinge umschliefst den Fufs. Das obere Ende der Stelze wird mittels eines gepolsterten Riemens an dem Bein unter dem Knie befestigt. Der lange Stock dient zum Besteigen der Stelzen, zum Halt während des Gehens und zum Stützen beim Stehen.



Abb. 2. Landschaft in den Landes mit Schäfern.

Den westlichen Streifen der Landes bilden die Dünen. Die Cultur dieser Dünen wurde früher begonnen als die der Landes, nämlich gegen Ende des 18. Jahrhunderts. Früher waren sie weifse Wanderdünen. Sie bildeten bald einzeln stehende Berge von runder oder hufeisenförmiger Form, bald lange Ketten. Thäler von gröfserer oder geringerer Breite, die man Lèdes nannte, trennten sie von einander. Diese Lèdes waren mitunter von Gräsern bedeckt, öfters aber noch bildeten sie sumpfige Flächen oder auch kleine Wasserbecken. Andere Wasserbecken von gröfserer Breite und Länge zogen sich in fortlaufender Kette von Norden nach Süden längs des Ostrandes der Dünen hin. Sie enthielten klares süfses Wasser und hatten an einzelnen Stellen Vorfluth nach dem Ocean. Man nannte sie Étangs. Sie bestehen noch heut und entsprechen unseren Haffen und Binnenseen längs der Ostsee. Sie waren früher erheblich breiter als jetzt. Abb. 3 zeigt z. B. nach einer alten Karte die Seenkette zwischen Parentis und Mimizan um das Jahr 1750. Vergleicht man diese Karte mit den jetzigen, in Abb. 1 wiedergegebenen Zuständen, so wird offenbar, dafs die im 18. Jahrhundert noch vorhandenen Wanderdünen die Breite der Étangs nach und nach beschränkten. Die Zahl der Étangs beträgt jetzt, wenn von den kleinsten abgesehen wird, 21. Ihre Gröfse schwankt zwischen 20 und 6000 ha. Sie stehen alle unter einander durch Canäle in Verbindung, die zum Theil erst im vorigen Jahrhundert neu hergestellt worden sind. Die Vorzüge dieser Wasserverbindungen werden sehr geschätzt: sie dienen nicht allein zur Entwässerung der Lèdes, sondern auch zur Entwässerung der Landes und bilden gleichzeitig vortreffliche Verkehrsmittel. Der von den Wanderdünen eingetriebene Sand hat auch die Sohle der Etangs nach und nach erhöht. So liegt z. B. der Wasserspiegel des étang de Lacanau jetzt 12 m über dem Mittelwasser der See, seine Wassertiefe beträgt 14,5 m.

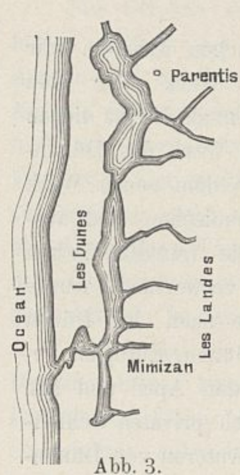


Abb. 3. Die Étangs von Parentis und Mimizan im Jahre 1750.

Die Höhe der Dünen in der Gascogne ist sehr mannigfach. Sie wechselt im allgemeinen zwischen 15 und 50 m. Die höchsten Dünen befinden sich in der Nähe von La Teste und Biscarosse und sollen 85 m erreichen. Genau nachgewiesen ist dies Mafs aber nicht. Verfasser hat Dünen von dieser Höhe nicht gesehen. Die Vordünen haben 15 bis 20 m, die Binnendünen 40 bis 50 m Höhe. Die Richtung der Dünen entspricht der Richtung der Küste, nämlich von Norden nach Süden. Die Binnendünen bilden aber nicht, wie die noch heut vorhandenen Wanderdünen auf der frischen und kurischen Nehrung, einen einzigen mächtigen Dünenwall, sondern sie ziehen sich in mehreren parallelen Ketten längs der Küste hin. Abb. 4 zeigt nach Goursaud einen Querschnitt durch die Dünenkette in der Nähe von Mimizan. Eigenthümlich ist das Ansteigen und Abnehmen der Höhen dieser Dünenketten von der See nach dem Binnenlande. Es nehmen anfänglich die Höhen der einzelnen Rücken stetig zu, bis sie auf ungefähr $^3/_4$ der Breite die gröfste Höhe erreichen, dann fallen die Höhen nach dem Étang hin schnell ab.

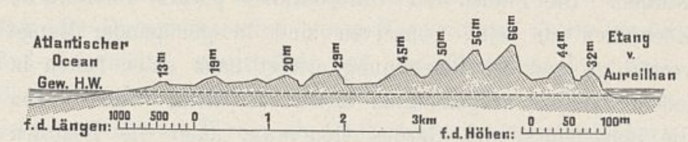


Abb. 4. Querschnitt durch die Dünen in der Gascogne am Étang von Aureilhan (nach Goursaud).

Wanderdünen (dunes errantes) sind in der Gascogne jetzt nicht mehr vorhanden. Die leichte und wohlfeile Cultur hat die Festlegungsarbeiten sehr beschleunigt. Nur vereinzelt trifft man sie heut an, nämlich da, wo aus irgendwelchen Gründen die wirthschaftliche Pflege vernachlässigt worden war. So sah Verfasser z. B. bei Sablonney südlich von Arcachon eine Sturzdüne von ungefähr 25 m Höhe, die in einen Kiefernwald vordrang. Die Düne gehört einem Privatmann, sie war nicht gut unterhalten worden. Die früher vorhandene feste Narbe war gelockert, vom Winde aufgerissen

worden, und der Sand dadurch ins Treiben gekommen. Im 18. Jahrhundert, vor Beginn der Festlegungsarbeiten, als noch alle Dünen Wanderdünen waren, hatte Brémontier die Schnelligkeit des Wanderns auf zehn Toisen d. s. 19,49 m jährlich angegeben. Diese Zahl dürfte nicht ganz zuverlässig sein, da sie nur aus den Beobachtungen eines kurzen Zeitraumes abgeleitet worden war. Laval[4]) giebt auf Grund von Messungen, die er 1832 bis 1835 bei Mimizan ausführte, das Wandern der hohen Düne auf höchstens 5 m an. Auch auf der kurischen Nehrung wandern die Dünen nach den Messungen, über die Verfasser im Dünenhandbuch S. 154 ausführlich berichtet, durchschnittlich jährlich nur 5 m, doch ist die Wanderung verschieden je nach der Höhe der Dünen, nach den Beobachtungen an der Luv- oder Leeseite, nach der mehr oder weniger freien Lage der Dünen, dem Grad der Feuchtigkeit und anderen Umständen.

Wie bei uns, so haben auch in der Gascogne die festen Bauwerke die Sandverwehungen überstanden. Sie treten bei uns an der Luvseite der Wanderdünen zu Tage. In der Gascogne hat man einzelne Bauwerke durch rechtzeitige Festlegung der Wanderdünen gerettet. So schildert z. B. Buffault[5]) eingehend, wie das Dorf Soulac im Médoc gegen die Mitte des 18. Jahrhunderts vom Sande verwüstet und von den Einwohnern verlassen worden war. Auch die Kirche war vollständig eingesandet, nur der Kirchthurm ragte noch empor. Man bemühte sich, diesen zu erhalten, weil er als Schiffahrtszeichen Bedeutung hatte. Gegen Ende des 18. Jahrhunderts, als mit den Festlegungsarbeiten durch Brémontier begonnen worden war, wurde auch die Umgebung der Kirche aufgeforstet und damit der weiteren Versandung Einhalt gethan. Später, im Jahre 1839, begann man Soulac als Badeort auszubauen. 1859 wurde die alte Kirche ausgegraben, anfänglich als Dünenwärter-Wohnung benutzt, dann aber ausgebaut und seiner eigentlichen Bestimmung wiedergegeben. Jetzt ist das Dorf ein gesuchter Badeort, seinen Mittelpunkt bildet die alte schon einmal versandete Kirche.

Auch die Gefahren, die wir in dem Triebsande der Wanderdünen kennen, sind den Franzosen nicht fremd. Sie nennen solche Stellen blouses und haben beobachtet, dafs sie sich nach starken Regengüssen am Fufse von Wanderdünen, an den Ufern der Étangs oder längs des Oceans bilden. Sie sind aber nicht gefährlich. Sie haben selten eine gröfsere Tiefe als 1 bis 1,2 m. Die Triebsandstellen an den Wanderdünen der kurischen Nehrung sind gefährlicher. Verfasser war selbst in eine solche Stelle gefallen, in der er nachträglich mit einer mehr als 5 m langen Stange keinen festen Grund finden konnte.

Der französische Dünenbau hat sich fast genau zu derselben Zeit entwickelt wie der deutsche, jeder aber vollkommen selbständig auf eigener Grundlage. Wie wir in Deutschland als den Anfang des Dünenbaues das Erscheinen der ersten Denkschrift des Sören Biörn im Jahre 1796 bezeichnen und dabei die Arbeiten der Vorgänger Titius, Lindström u. a. unberücksichtigt lassen, so giebt man in Frankreich als Beginn des Dünenbaues die Vorlage der ersten Denkschrift des Brémontier 1786 an und sieht von den Arbeiten der Vorgänger, Desbiey, de Ruat, de Villers u. a. ab. Denn der wirklich erfolgreiche Dünenbau hat in beiden Ländern erst mit dem Erscheinen dieser beiden Denkschriften begonnen. Bei uns ist festgestellt, dafs die Wanderdünen in alten Zeiten befestigt waren. Man hat Spuren aus der Steinzeit in den Wanderdünen gefunden. Auch in Frankreich ist es zweifellos, dafs der Sand in den Landes zu alten Zeiten durch Kiefern befestigt gewesen war. Die im Anfang unserer Zeitrechnung dort lebenden Boïens trieben einen lebhaften Handel mit Kiefernharz, einen Handel, der ihnen den Beinamen Piceos eingetragen hatte. Im Jahre 407 drangen die Vandalen in das Land und verwüsteten die Arbeiten der Boïens. Es blieb damals nur der grofse Wald von La Teste und der kleine Wald bei Arcachon erhalten. Der Sand wurde Flugsand. Die Einwohner flohen vor dem fliegenden Sande und gründeten neue Städte. Wiederholt wurde im Mittelalter der Versuch gemacht, den Sand durch Kiefernsaat fest zu halten. Aber da die Arbeiten nur vereinzelt und planlos ausgeführt wurden, so hatten sie keinen durchgreifenden Erfolg. Auch Versuche, die man im 17. und 18. Jahrhundert unternahm, blieben ohne Ergebnifs; sie konnten das Wandern der Dünen nicht aufhalten. Da wurde im Jahre 1778 ein Marine-Ingenieur, der Baron de Charlevoix-Villers mit dem Auftrage betraut, in dem Becken von Arcachon einen Kriegshafen einzurichten und diesen mit Bayonne durch einen Canal zu verbinden. Er erkannte sofort, dafs der Hafen sowohl wie der Canal ohne Festlegung des Sandes keinen Bestand haben würde, und wandte sich daher ganz besonders der Aufgabe zu, den Dünensand zu befestigen. Seine Studien und Pläne wurden von ihm in mehreren Denkschriften niedergelegt. Leider erhielt er nicht die Mittel, seine Gedanken zur Ausführung zu bringen. Im Gegentheil, der Umstand, dafs er eine Stellung einnahm, die von der des Generalintendanten Dupré de Saint-Maur unabhängig war, erweckte den Neid dieses Beamten. Die Arbeiten de Villers' wurden gelähmt, seine Schriften unterdrückt. Ein Sumpffieber packte ihn im Jahre 1780. Kaum genesen, wurde er zu neuen Hafenarbeiten nach San Domingo abberufen. Saint-Maur hatte die Denkschriften de Villers zurückbehalten. Er übergab sie nach dessen Abreise einem Ingenieur Nicolas Brémontier (geb. 1738). Dieser hatte früher, im Jahre 1776, in einem Gutachten erklärt, dafs die Hindernisse, die der Sand einem Binnencanal entgegen stellte, unüberwindlich wären. Er hatte damals von der Ausführung eines solchen Canals abgerathen. Jetzt, nach dem Studium der de Villersschen Denkschriften, wurde er anderer Meinung. Er legte dies im Jahre 1786 in einem ausführlichen Gutachten dar, das die Grundzüge für die Cultur der Dünen enthielt, und das mafsgebend für deren Befestigung wurde. In diesem Gutachten war aber der Name de Villers' an keiner Stelle erwähnt worden. Es gelang Brémontier, die mafsgebenden Kreise für das Unternehmen zu gewinnen. Im Jahre 1788 wurde ihm der erste kleine Betrag für den Beginn der Cultur zur Verfügung gestellt. Sie glückte. Ein zweiter, höherer Betrag wurde ihm überwiesen, und bei fortschreitenden Erfolgen wurden weitere Mittel bewilligt. So gelang es ihm nach und nach, die Dünen vollständig zu cultiviren. Die Mit- und Nachwelt erkannte und rühmte seine Verdienste. Er wurde Inspecteur général des Ponts et Chaussées, und

4) Annales des ponts et chaussées 1847 II. S. 235.
5) Buffault. La côte et les dunes du Médoc 1897. S. 159.

im Jahre 1818, acht Jahre nach seinem Tode, wurde ihm in Arcachon ein Denkmal errichtet. Dies Denkmal feiert ihn als denjenigen, welcher „fixa les dunes et les couvrit des forêts“. Dies ist richtig. Zweifellos gebühren ihm grofse Verdienste. Leider hat er aber sein Andenken dadurch selbst getrübt, dafs er den Ruhm, der Erfinder der Dünencultur zu sein, ausschliefslich für sich in Anspruch nahm, die Verdienste de Villers', auf dessen Schultern er sich stützte, oder von Claussen und Peychan, deren Erfolge er kannte und benutzte, geflissentlich verschwieg. Erst in den letzten beiden Jahrzehnten haben Forschungen französischer Dünenbeamten, wie Delfortrie, Dulignon-Desgranges, Grandjean, Buffault u. a. diese Beziehungen festgestellt und besonders dem Andenken de Villers' das zugesprochen, was ihm gebührt.

Bei Ausführung und Unterhaltung der Dünenbefestigungen wird mit besonderem Nachdruck die Aufgabe der Dünen, den Schutz der Küste auszuüben, betont. Um dies zu erreichen, hat man dem ersten Dünenstreifen längs der See einen besonderen Namen gegeben: zone littorale oder zone de protection und läfst ihm eine besondere Behandlung zu theil werden. Er hat eine Breite, die je nach den örtlichen Verhältnissen, der Form des Geländes, den Besitzgrenzen und dgl. 400 bis 1500 m beträgt. Im allgemeinen ist die Breite 650 m grofs, von dem Fufs der Küstenböschung der Vordüne an gerechnet. Die zone littorale zerfällt in zwei Streifen: einen vorderen von 150 m und einen hinteren von 500 m Breite. In dem vorderen wird ausschliefslich Sandgras gepflanzt, niemals eine Aufforstung ausgeübt. Er führt den besonderen Namen „dune littorale“. Der hintere dagegen wird mit der Meereskiefer aufgeforstet, er bleibt aber — und das ist charakteristisch für die zone littorale — von dem Forstwirthschaftsplan (aménagement) vollständig ausgeschlossen. Niemals wird hier eine Durchforstung ausgeübt, noch ein Baum zur Holzgewinnung gefällt, nicht einmal das Harz darf entnommen werden. Nur die Wege für den Verkehr und zum Schutz gegen Feuersgefahr werden geduldet. Man läfst die Bäume wachsen so dicht gedrängt, wie der Boden sie tragen will, sodafs sie den Winden und den von diesen mitgeführten Sandmassen gut widerstehen können. Man begnügt sich nur damit, ab und zu dann etwas zu schlagen, wenn der Pflanzenwuchs es unbedingt verlangt, sorgt aber stets durch Nachpflanzen und Nachsäen für die schleunigste Ausfüllung etwa entstandener Lücken, sodafs immer ein dichter Bestand vorhanden ist.

Der vordere Streifen längs der Seeseite, der den engeren Namen dune littorale führt, entspricht unserer Vordüne. Er ist dem Ueberwehen durch Sand besonders ausgesetzt. Hier wird nur Sandgras, keine andere Pflanze gepflegt. Er besteht aus der eigentlichen, einen hohen Rücken bildenden Vordüne und dem anschliefsenden Schutzstreifen. In diesem meist wagerechten Streifen stellen sich bei Verringerung des Sandfluges von selbst die niederen Gräser und Kräuter ein, die auch wir auf unseren Palwen und Glowwen sehen.

Die Breite des Strandes ist sehr wechselreich. Im allgemeinen wird eine möglichst grofse Breite bevorzugt. Nirgends tritt das gewöhnliche Hochwasser der See bis an den Fufs der Vordüne: man bleibt mit diesem 100 bis 200 m von der gewöhnlichen Hochwassermarke entfernt.

Bei der Vordüne fällt vor allem anderen die durchaus geradlinige Linienführung auf. Die Ein- und Ausbuchtungen der Küste bleiben gänzlich aufser acht. Auf meilenlangen Strecken ist nicht die kleinste Abweichung nach der einen oder anderen Seite von der geraden Linie zu erkennen. Besonders ist dies der Fall bei den Dünen im Bezirk Moutchic. Hier sah Verfasser schnurgerade gezogene Vordünen von mehr als 20 km Länge. Und diese Vordünen waren in tadellosem Zustande. Es waren die besten, die er auf seiner ganzen Reise in der Gascogne gesehen hatte. In den südlicheren Bezirken, in denen die Vordünen Krümmungen enthalten, befanden sie sich in einem auffällig schlechteren Zustande.

Die Höhe der Vordüne ist überall sehr grofs; sie beträgt 8 bis 20, gewöhnlich 10 bis 15 m. In den letzten Jahren hat man aber erkannt, dafs eine übermäfsig grofse Höhe nicht nützlich ist. Man fängt an, 8 bis 10 m für das zweckmäfsigste Mafs zu halten, und sucht in einzelnen Bezirken durch starkes Ziehen von Sandgras die Höhe nach und nach zu ermäfsigen. Dabei werden Unregelmäfsigkeiten in der Höhe, Steigen und Fallen der Krone auf kurzen Entfernungen peinlichst vermieden. Sie kommen fast nie vor. So wie die Vordüne im Grundrifs wie nach einem Lineal gezogen erscheint, so wird auch die Krone im Aufrifs fast vollkommen geradlinig gehalten. Die Uebergänge von einer gröfseren in eine geringere Höhe vollziehen sich stets unmerklich auf langen Strecken. Man hat wie bei uns die Erfahrung gemacht, dafs durch einen solchen gleichmäfsigen Verlauf der Kronenhöhe die Unterhaltung der Vordüne sehr erleichtert wird.

Die äufsere Böschung der Vordüne hat eine Steigung von 1:5 bis 1:8, ausnahmsweise auch 1:4. Sie ist stets und ausschliefslich mit Sandgras bestanden, enthält niemals Anwüchse von anderen Pflanzen, Weiden oder dergl. und hat gewöhnlich eine gerade oder wenig concave, d. h. nach oben hohle Form. Nur selten in den südlichen Bezirken hat Verfasser convex gekrümmte äufsere Böschungen getroffen, wie wir sie vielfach in Deutschland haben. Die geradlinige oder vertiefte Form ist besser als die gewölbte, weil sie die Düne widerstandsfähiger gegen die See und aufnahmefähiger für neue Sandmengen macht. Nach den Beobachtungen des Verfassers, die von den französischen Ingenieuren bestätigt wurden, war die Form der Böschung hervorgerufen worden durch die Art der Bepflanzung: in denjenigen Bezirken, in denen die Böschung geradlinig oder vertieft gekrümmt war, liefs sich stets beobachten, dafs die Sandgrasbüschel auf der äufseren Böschung in verschieden grofsen Zwischenräumen gepflanzt worden waren, nämlich am Fufs der Vordüne ungefähr 1 m weit, in der Mitte 0,7 m und in der Nähe der Krone 0,4 bis 0,5 m weit. In anderen Bezirken, in denen die äufsere Böschung die gewölbte Form zeigte, war von dieser Vorschrift abgewichen, waren die Sandgrasbüschel über die äufsere Böschung der Vordüne gleichmäfsig vertheilt worden. Die Wirkung ist erklärlich: der Sand kommt von der See und wird von unten herauf über die äufsere Böschung getrieben. Soll er die Fläche gleichmäfsig aufhöhen, sich gleichmäfsig vertheilen, so mufs die Möglichkeit, ihn fest zu halten, unten geringer sein als oben; das heifst, die Sandgrasbüschel müssen unten weiter gesetzt werden als in der Nähe der Krone.

Die innere Böschung fällt gewöhnlich nach dem natürlichen Neigungswinkel des Sandes herab. Sie wird sehr spärlich mit Sandgras bepflanzt, oft auch gar nicht. Lange Strecken kann man sehen, wo sie trotz der grofsen Dünenhöhe von 15 m vollständig kahl und pflanzenlos ist. Die Kahlheit der Böschung und die Spärlichkeit des Pflanzenwuchses erleichtern das Abrollen des Sandes und tragen zur Befestigung des Vordünenfufses bei. Pflanzen auf der Böschung halten den Sand auf und machen den Abhang steiler. Sie dürfen daher auf der inneren Seite nie dicht stehen. Aus diesem Grunde hat auch Verfasser an den ostpreufsischen Dünen die innere Böschung nur mit abwärts gerichteten Streifen in 2 m Entfernung bepflanzen lassen (s. Dünenhandbuch S. 388).

Die Krone der Vordüne wird in dem südlichen Theile der Gascogne mit Sandgras bepflanzt, in dem nördlichen Theile dagegen, wo andere Inspecteurs über die Ausführung der Arbeiten bestimmen, ganz kahl gelassen. Ueberall dient sie als Reitweg bei den Dünenbereisungen der Beamten. Dadurch, dafs der Pflanzenwuchs auf der Krone fehlt oder nur sehr spärlich vorhanden ist, vermeidet man ein weiteres Anwachsen der Vordüne. Man sorgt aber dafür, dafs die beiden Grenzlinien der Krone stets gut befestigt sind und tadellos gerade und wagerecht verlaufen. Dies geschieht gewöhnlich durch Palissaden an der äufseren und Cordons an der inneren Seite (s. unten).

Die Mittel, welche die Franzosen zur Herstellung und Unterhaltung ihrer Vordünen anwenden, sind: gourbet, palissades, clayonnages, cordons, aigrettes de branchages und couvertures.

Das in Frankreich benutzte Sandgras (in Südfrankreich gourbet, in Nordfrankreich oyat genannt) ist unser Strandhafer oder Helm, Ammophila arenaria (s. Dünenwerk S. 207). Die bei uns sonst noch vorhandenen und verwandten Sandgrasarten, nämlich Ammophila baltica und Elymus arenarius kennen die Franzosen nicht, wenigstens hat Verfasser sie nirgends auf seinen Reisen gefunden. Das Pflanzen des Sandgrases geschieht ausschliefslich in runden Büscheln, ähnlich wie bei uns an der Nordsee. Dabei wird ein ungefähr 1 m langer Pflanzstock ohne Quergriff benutzt. Der Arbeiter fafst ihn mit den Händen und stellt die Löcher sprungweise her, indem er zum Eindrücken des Stockes nicht allein die Kraft des Sprunges, sondern auch das Gewicht seines Körpers benutzt. Er sucht dabei die Büschel in Versatz zu stellen: aigrettes de gourbet. Das Pflanzen findet im Frühjahr und Herbst statt. Die Vorschrift lautet, möglichst das Frühjahr zu benutzen. Aber einige Dünenbeamte, wie z. B. Grandjean, sind der Meinung, dafs die Herbstbepflanzung vorzuziehen sei: Die Frühjahrspflanzung habe nicht immer genügend Zeit, tief reichende Wurzeln zu treiben, um den heifsen Sommer des südlichen Klimas ohne Schaden zu überstehen; die Herbstpflanzung gedeihe darum besser.

Auch durch Saat wird das Sandgras gezogen. Dies nimmt allerdings in der eigentlichen Vordüne immer mehr ab, weil der Erfolg der Saat hier unzuverlässig ist; aber in dem wagerechten Gelände hinter der Vordüne, das noch zur dune littorale gehört, wird das Sandgras mit Vorliebe gesäet. Es geschieht stets unter dem Schutz einer Strauchdecke (couverture, s. unten). Nach den für die Behandlung der Dünen erlassenen Vorschriften ist das Säen jederzeit gestattet; aber da man die Beobachtung gemacht hat, dafs die im Sommer ausgeführten Saaten wenig Erfolg haben, was bei der grofsen Hitze und der starken Austrocknung des Sandes erklärlich ist, so beschränkt man jetzt die Grassaat auf die Zeit vom 1. October bis 30. April und wenn angängig nur auf die Zeit vom 1. October bis 15. December.

Auffälligerweise wird das Sandgras von den Franzosen erst dann angewandt, wenn die Vordüne durch andere Mittel hergestellt und bis zur gewünschten Höhe gebracht worden ist. Es dient daher niemals zur Bildung der Vordüne selbst, sondern nur zu ihrer Erhaltung durch Befestigung der Böschung. Der Bedarf an Sandgras wird wie bei uns nach Bunden (bottes) berechnet. Jede botte soll vorschriftsmäfsig 10 kg schwer sein. Sie liefert 60 bis 70 Büschel (pieds simples, pieds doubles, aigrettes). Bei 0,5 m Entfernung der Büschel sind 40 000 pieds doubles oder 600 bottes auf



Abb. 5.

1 ha erforderlich. Die Kosten für Ziehen des Sandgrases, Beförderung und Pflanzen desselben betragen im Durchschnitt für 100 Bunde 31 Fr., oder für ein Hektar mit 600 Bunden 186 Fr. Die Kosten für die Ansaat des Sandgrases einschliefslich der erforderlichen couverture betragen auf ein Hektar: für die eigentliche Saat durchschnittlich 8,30 Fr. und für die couverture durchschnittlich 151,70 Fr., d. s. zusammen 160 Fr.

Die Palissaden sind Kiefernbretter von 1,6 m Länge, 15 bis 20 cm Breite und 3 cm Dicke. Sie werden zugespitzt in einen Graben von 0,4 m Tiefe derartig gestellt, dafs sie 2 bis 3 cm breite Zwischenräume bilden. Hier werden sie 0,2 m tief eingeschlagen, stehen nach Verschüttung des Grabens sonach 0,6 m tief in dem Boden und ragen 1 m empor. Abb. 5 zeigt im Vordergrunde eine Palissade. Die Kosten betragen ungefähr 3,20 Fr. für das Meter. Wenn die Palissade versandet ist, werden die Bretter einzeln blofsgelegt, mit einer Kette umschlungen und durch einen Hebebaum um 0,5 bis 0,6 m in die Höhe gezogen. Da auf diese Weise die Bretter sehr lange benutzt werden, so sind die Palissaden trotz des hohen Preises ein nicht zu theures und beliebtes Hülfsmittel.

Unter clayonnage versteht man einen Flechtzaun von lothrecht eingestellten Pfählen mit wagerecht umflochtenen

Reisern. Derartige clayonnages werden im Flufsbau mitunter als Schlickzäune verwandt.[6]) Die im Dünenbau angewandten clayonnages haben Pfähle von 1,5 m Länge und 4 bis 5 cm Stärke, die in 0,5 m Entfernung 50 cm tief in den Boden getrieben werden. Abb. 5 zeigt im Hintergrunde eine clayonnage. Sie ist wie die palissade im Vordergrunde nur zum Zwecke der photographischen Aufnahme hergerichtet worden. Die Kosten werden für ein Meter auf 0,25 Fr. angegeben; hierbei werden nur die Ausgaben für Beförderung des Materials und Aufstellen berechnet, nicht die Kosten des Materials selbst.

Mit cordons bezeichnet man eine Reihe von kurzen Faschinenbündeln, die lothrecht mit dem Stammende in den Sand gestellt werden. Sie werden aus Zweigen der Meereskiefer, des Ginsters oder des Heidekrautes hergestellt. Die Bündel sind 1 m lang, 25 bis 35 cm dick und werden 25 bis 30 cm tief in den Boden gebracht, sodafs sie 0,70 bis 0,75 m emporragen. Man unterscheidet cordons simples, cordons doubles und cordons en quinconces. Abb. 6 bis 9 erläutern die Unterschiede. — Die Kosten betragen für das Meter ohne Anrechnung des Materials 0,24 Fr. Das Meter des cordon double kostet 0,47 Fr.

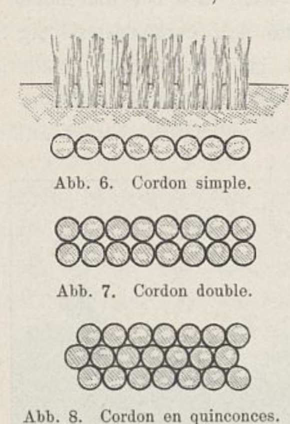
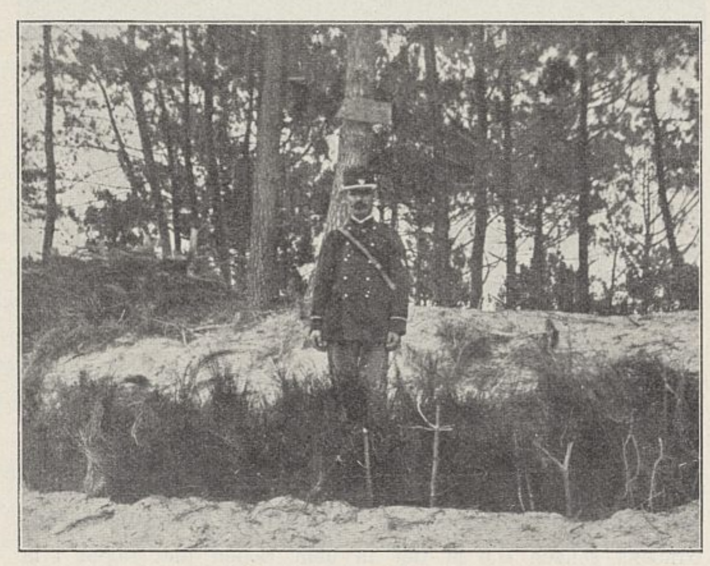

Abb. 6. Cordon simple.

Abb. 7. Cordon double.

Abb. 8. Cordon en quinconces.

Aigrettes de branchages sind dünne Faschinenbündel von nur 8 bis 10 cm Stärke, die lothrecht mit dem Stammende 0,3 bis 0,5 m tief und mit Versatz in den Sand gestellt werden. Man nennt diese Art der Befestigung auch fascinages en quinconces. Sie wird in den Vordünen angewandt, um Auswehungen zu verhüten oder neue Versandungen zu erzeugen, in den Binnendünen, um die junge Ansaat der Meereskiefer zu schützen. Auffälligerweise werden die aigrettes de branchages niemals in geschlossenen und gleichgerichteten Reihen gesetzt — sie würden sonst unsern bewährten und wohlfeilen Strauchzäunen sehr ähnlich sein —, sie bedecken vielmehr stets mit 0,4 bis 0,6 m Entfernung die ganze Fläche, die geschützt oder erhöht werden soll. Daher kommt es, dafs sie von den Franzosen als ein sehr theures Befestigungsmittel angesehen und ihnen die cordons in der Regel als wohlfeiler vorgezogen werden.


Abb. 9. Cordon simple.

Couverture ist die Bezeichnung für flach über den Sand ausgebreitete grüne Zweige der Meereskiefer. Auch Zweige von Ginster und Stechginster werden mit verwandt. Die abstehenden Zweige werden mit dem Messer gestutzt, sodafs die übrigen sich fächerartig flach auf den Boden legen lassen. Zweige aus den Wipfeln der Bäume werden vermieden, weil sie in der Regel zu sperrig sind. Man ordnet die Reihen gewöhnlich von Norden nach Süden und beginnt an der Westseite, indem man das Stammende ein wenig in den Boden einläfst. Jede Reihe wird mit einer dünnen etwa 6 cm hohen Schicht Sand bedeckt, um die Zweige nieder zu halten. Darauf wird die folgende Reihe so aufgebracht, dafs sie die erste ein wenig überdeckt. An Abhängen werden auch mitunter Hakenpfähle zum Festhalten des Strauches benutzt. Die Zweige liegen ziemlich dicht, ungefähr wie die Ziegel eines Daches über und neben einander. Unter ihrem Schutz entwickelt sich der ausgestreute Same des Sandgrases oder der Meereskiefer.

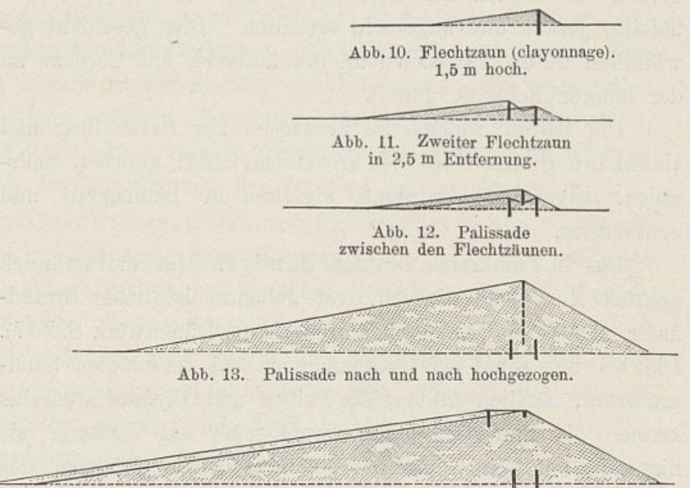

Abb. 10. Flechtzaun (clayonnage). 1,5 m hoch.

Abb. 11. Zweiter Flechtzaun in 2,5 m Entfernung.

Abb. 12. Palissade zwischen den Flechtzäunen.

Abb. 13. Palissade nach und nach hochgezogen.

Abb. 14. Palissade durch cordons ersetzt und in 4 m Entfernung neu errichtet.

Abb. 10 bis 14. Bildung der Vordüne.

Die Bildung einer neuen Vordüne mit den hier beschriebenen Mitteln erfolgt derartig, dafs zunächst in der für die Vordüne in Aussicht genommenen Linie ein Flechtzaun (clayonnage) gezogen wird. (s. Abb. 10.) Dieser wird möglichst hoch, gewöhnlich 1,5 m hoch, geführt. Sobald er versandet ist, errichtet man einen zweiten Flechtzaun von derselben Art vor ihm an der Seeseite. Der neue Zaun erhält 2 bis 2,5 m Entfernung von dem ersten (Abb. 11). Ist auch dieser zweite Zaun versandet, so werden zwischen beiden Palissaden errichtet (Abb. 12). Die Palissaden versanden ziemlich schnell. Sie werden nach und nach in die Höhe gezogen, je nachdem die Versandung fortschreitet, doch stets derartig, dafs ihre Oberkante eine genau wagerechte Linie bildet. Dies wird so lange fortgesetzt, bis die für die Vordüne gewünschte Höhe erreicht ist (Abb. 13). Alsdann werden vor die Palissaden cordons gesetzt, die Palissaden selbst herausgezogen und in 4 m Entfernung nach der Seeseite neu errichtet. Sie bilden dann die Begrenzung der Krone mit der äufseren Böschung, während die cordons die

6) Vgl. Jasmund, Die Regulirung der Rhone, S. 256 d. Bl.

Krone an der inneren Seite begrenzen (Abb. 14). Hat sich die Vordüne in dieser Weise ausgebildet, was mehrere Jahre in Anspruch nimmt, so wird die äufsere Böschung mit Sandgrasbüscheln in der früher beschriebenen Weise — unten weit, oben dicht — bepflanzt. Die innere Böschung wird gleichfalls, jedoch sehr spärlich bepflanzt oder ganz kahl gelassen. Die Palissaden und cordons verfaulen mit der Zeit und werden dann erneuert.

Es ergiebt sich hieraus, dafs die Bildung einer neuen Vordüne in Frankreich von demjenigen Verfahren abweicht, das bei uns in Deutschland üblich ist, und das Verfasser eingehend mit Zeichnungen in dem Dünenhandbuch S. 379 geschildert hat. Bei uns wird die Eigenschaft des Sandgrases, mit zunehmendem Sandfluge nur um so üppiger zu wachsen, dazu benutzt, um mit seiner Hülfe die Düne in die Höhe zu bringen. Wir verwenden daher für die erste Ansandung nur zwei Doppelreihen von Strauchzäunen über einander, und beginnen dann sofort mit der Sandgraspflanzung. Diese Erkenntnifs von den Vorzügen des Sandgrases hat sich erst neuerdings bei den Franzosen Bahn gebrochen. Der Inspecteur adjoint des Eaux et Forêts Grandjean ist zuerst 1886 für diese bei uns schon seit 1826 durch Hagen eingeführte Verwendung des Sandgrases eingetreten. Er schreibt in der Revue des Eaux et Forêts: „Jusqu'à présent, on n'a guère considéré cette plante que comme un fixant du sable et on prétendait ne l'employer qu'après avoir amené l'ouvrage à la hauteur, à la pente et à l'état de régularité qu'on voulait obtenir. . . . On refusait de voir en lui un instrument qui pût servir précisément à former et à régulariser la dune."

Die Schäden an den Vordünen werden von den Franzosen vorzugsweise mit den Ausdrücken „trucs" und „siffles-vent" bezeichnet. Unter trucs verstehen sie die unregelmäfsigen Anhäufungen des Dünensandes vor und hinter festen und beweglichen Hindernissen oder bei dicht und geil gewachsenen Sandgrasbüschen. Siffle-vent ist eine Aushöhlung auf der Düne oder ihrer Böschung. Es ist eine gemeinsame Bezeichnung für alle diejenigen Erscheinungen, die wir nach ihrem Auftreten mit Furchen, Windrissen, Einsattelungen, Windkehlen, Kessellöchern und anderen Ausdrücken bezeichnen. Zur Beseitigung der trucs werden die Hindernisse abgegraben, oder das Sandgras wird gelichtet (éclaircir). Die siffles-vent werden meist durch Einstellen von cordons, welche die Aushöhlung quer durchschneiden, zum Aufhöhen gebracht. Tiefe Einrisse werden durch Palissaden, die nach und nach hoch gezogen werden, geschlossen. Ist die Höhe erreicht, so wird erst die Fehlstelle mit Sandgras bepflanzt. Also auch hier dient das Sandgras nur zur Befestigung der durch andere Mittel gewonnenen Sandaufhöhung.

Die Cultur der Binnendünen erfolgt ausschliefslich mit der Meereskiefer, Pinus maritima (pin maritime). Sie ist der hochgeschätzte Baum der Gascogner Dünen. Sie allein hat die Cultur der Landes ermöglicht, hat bewirkt, dafs diese Cultur sich wohlfeil und in sehr kurzer Zeit vollziehen liefs. Es war ein sehr glücklicher Griff von de Villers und Brémontier, diesen Baum von Anfang an zur Cultur empfohlen und angewandt zu haben. Ein Mifserfolg war dadurch ausgeschlossen. Kein anderer Baum hätte in dem südlichen Klima zur Dünencultur sich gleich gut geeignet. Er erwies sich gleich brauchbar längs der See wie im Binnenlande und erfüllte von selbst die Aufgaben, die bei uns verschiedenen Pflanzen, der Pinus montana,



Abb. 15. Die Meereskiefer (*Pinus maritima*).

p. austriaca und p. silvestris zufallen. Abb. 15 soll eine Vorstellung geben von der äufseren Erscheinung des Baumes. Der Stamm ist schlank und gerade, die Höhe enspricht ungefähr $^3/_4$ der Höhe unserer gemeinen Kiefer. Den Wipfel

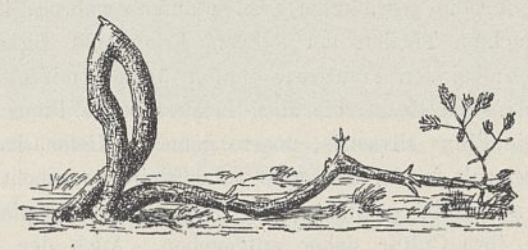


Abb. 16.

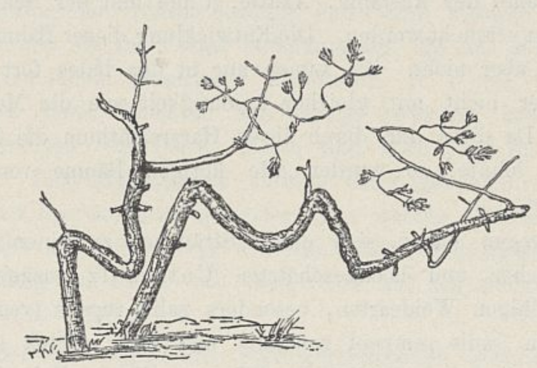


Abb. 17.

Abb. 16 u. 17. Die Meereskiefer hinter der Vordüne.

bildet eine dichte, breit und flach ausladende Krone. Die Nadeln sind 10 bis 20, mitunter 25 cm lang und stehen zu zweien in einer kleinen Scheide. Sie fallen erst am Ende des dritten Jahres ab, mitunter auch erst im vierten Jahre.

Die Zapfen sind sehr grofs: 10 bis 15 cm hoch und 8 bis 12 cm stark. Das Holz ist rothbraun, im Kern mehr oder weniger hell und ungewöhnlich harzreich. In der zone littorale unmittelbar hinter der Vordüne wird das Wachsthum der Bäume durch die starken Seewinde und den Sandflug behindert. Sie entwickeln sich hier nur kümmerlich, kriechen auf dem Boden. Nach einem kurzen aufwärts gerichteten Lauf wird der Stamm geknickt und schräg, mitunter auch fast lothrecht auf den Boden gedrückt. Der Harzreichthum des Baumes ermöglicht das Wachsthum auch in dieser Lage. Er strebt wieder in die Höhe, wird wiederholt geknickt und abwärts gebogen, schliefslich behält er seine tiefe Lage bei und wächst als Krüppel auf dem Boden oder in halber Höhe fort. So entstehen wunderbar schlangenartige Formen. Zur Erläuterung mögen die nach der Natur aufgenommenen Skizzen Abb. 16 und 17 dienen. Je näher der See, um so tiefer wird der Stamm auf den Boden gedrückt, um so schwerer wird es ihm, sich zu erheben. Die ersten Bäume hinter der Vordüne liegen fast alle nach Abb. 16 tief auf dem Boden. Unter ihrem Schutz heben sich aber die folgenden vom Boden ab (Abb. 17). Diese ihrerseits bieten ihren hinteren Nachbarn einen besseren Schutz, als sie selbst erhalten haben, und so entwickeln sich die Bäume zu gröfseren und höheren Formen, je weiter man sich von der See entfernt. Am Ende der zone littorale haben die Bäume einen geraden Wuchs, doch selten eine gröfsere Höhe als 10 bis 15 m. Wir haben dasselbe Ansteigen der Kronen auch bei unsern Erlen und Kiefern an der Ostsee; aber die Erscheinung ist bei uns nicht so auffällig wie in der Gascogne.

Wir sind gezwungen, eine vorsichtige Auswahl unter den Bäumen zu treffen, nächst der See und auf den den Seewinden ausgesetzten Hängen nur Pinus montana oder Pinus austriaca zu pflanzen und die hochstämmige Pinus silvestris für die geschützten Stellen aufzubewahren, in den tiefen feuchten Theilen der Palwen Erlen und Birken zu verwenden: bei den Franzosen genügt überall mit gleichem Erfolge derselbe Baum, die alles beherrschende Pinus maritima. Die Pinus silvestris, unsere gemeine Kiefer, hat man auch vereinzelt in der Gascogne zu cultiviren versucht. Sie ist aber nur klein geblieben und wurde zudem wipfeldürr; man hat ihre Cultur daher aufgegeben. Auch der Anbau der Platane, der Kastanie, Akazie, Ulme und der Schwarzpappel ist versucht worden. Die Entwicklung dieser Bäume befriedigte aber nicht. Sie kamen nur in den lèdes fort, und auch hier nicht mit gleicher Leichtigkeit wie die Meereskiefer. Da diese nun durch ihren Harzreichthum die Mühe dankbar lohnte, so wurden alle übrigen Bäume von ihr verdrängt.

Dagegen haben sich einige Sträucher zu einem ganz vortrefflichen und hochgeschätzten Unterholz ausgebildet. Neben einigen Weidearten, besonders salix repens (von den Franzosen saule rempant genannt) und salix caprea (saule marceau), sind es besonders drei Pflanzen, die zur Befestigung des Bodens in den Binnendünen viel beitragen: der Ginster, sarothamnus vulgaris (von den Franzosen genêt genannt), der Stechginster, ulex europaeus (ajonc der Franzosen), und das Heidekraut, erica scoparia (bruyère). Alle drei Pflanzen erreichen in den Dünen 1,5 bis 2 m Höhe. Sie sind mitunter so hoch, dafs die Köpfe der Pferde und Reiter vollständig zwischen ihnen verschwinden und stehen dann so dicht, dafs sie von Menschen gar nicht, von Pferden nur schwer durchdrungen werden können. Sie finden sich überall in den Binnendünen, besonders in deren Thälern, den lèdes. Hier verbreiten sie sich aufserordentlich leicht und schnell ohne Zuthun der Menschen nur durch die natürliche Besamung.

Die Cultur der Meereskiefer vollzieht sich ohne erhebliche Mühe. Der Same wird gesammelt, indem die Zapfen einzeln aufrecht in den Dünensand neben einander gestellt werden. Es dauert nicht lange, so bringt die heifse südliche Sonne die Zapfen zum Platzen. Mit einem harkenartigen Geräth, das hinter aufrecht stehenden Zinken einen Kasten trägt, werden die Zapfen gestofsen, sodafs die Samen in den Kasten des Geräths fallen. Bei der grofsen Fruchtbarkeit der Kiefern und der Menge der verfügbaren Zapfen ist eine besondere Aengstlichkeit bei der Sammlung nicht erforderlich.

Das Säen findet stets unter Beimischung des Samens von Ginster oder Stechginster und Sandgras statt. Auf ein Hektar sind 18 bis 30 kg Samen erforderlich. Die jetzt gebräuchliche Mischung ist: 25 kg Samen der Meereskiefer, 8 kg des Ginsters und 5 kg des Sandgrases. Diese Mischung wird einfach auf den Sand gestreut und mit Strauch bedeckt (couverture). Die dem Kiefernsamen beigemengten Ginster- und Sandgrassamen gehen zuerst auf. Das Sandgras entwickelt sich schnell und befestigt den Boden. Unter seinem Schutz bildet sich der Ginster zu ansehnlichen Büschen aus. Dessen Buschwerk schützt wiederum die langsamer sich entwickelnden Kiefernpflanzen. Später aber, wenn die Kiefern die Oberhand gewinnen, bilden sie den Wald und die Ginsterbüsche verbleiben ihnen als Unterholz. Stechginster und Heidekraut stellen sich von selbst ein. Statt der couverture hat man mitunter aigrettes de branchages oder aigrettes de gourbet verwandt. In den lèdes erfolgt die Saat der Meereskiefer durch Furchen. Es werden Rillen von 0,1 m Tiefe in 0,25 m Entfernung mit der Hacke gezogen, und in diese der Same gestreut. 10 bis 15 kg genügen meist auf ein Hektar. Die Furchen werden leicht mit dem ausgehobenen Sande verfüllt, und die Strauchdecke der Quere nach darüber gelegt. Ist der Sand feucht, so unterbleibt die Strauchdecke.

In den eigentlichen Landes östlich der grofsen Seenkette begnügt man sich zur Cultur der Meereskiefer damit, das Gelände nach der Entwässerung in Streifen von 3 bis 4 m Breite zu pflügen, hierin die Kiefernsaat auszustreuen, und sie mit dem gewonnenen Strauch zu bedecken. Streifen von gleicher Breite bleiben zwischen den Saatfeldern unbestellt. Mitunter wird dies Verfahren auch noch mehr vereinfacht: Man nimmt sich gar nicht die Mühe, das Land urbar zu machen, sondern streut den Kiefernsamen streifenweise unmittelbar über die mit Heidekraut, Ginster und Stechginster bedeckten Landes. Darauf schickt man die Schafherden durch die besäten und vorher abgesteckten Streifen; der in den Gebüschen hängende Kiefernsame fällt zu Boden und geht auf.

Das Holz der Meereskiefer wird als Bauholz, Grubenholz, zu Telegraphenstangen, Eisenbahnschwellen u. dgl. verwandt. Für Bauzwecke ist es verhältnifsmäfsig schwach. Dies rührt daher, dafs die Kiefernstämme schon während des

Wachsthums in hohem Maſse ausgenutzt werden. Es wird nämlich das Harz (résine) an den Bäumen gewonnen, gesammelt und in zahlreichen meist kleinen Fabriken zur Herstellung von Kolophonium und Terpentinöl benutzt. Das Sammeln des Harzes geschieht, indem die Rinde des Baumes auf 1 m Höhe abgeschält wird. Der Baum Abb. 15 zeigt an der linken Seite seines Stammes im unteren Theile eine solche Abschälung. In einen leichten Sägeschnitt quer über die untere Grenze der Abschälung wird ein Stück Zinkblech von 15 cm Läge und 3 cm Breite eingeführt und in der Mitte abwärts gebogen, sodaſs es eine Rinne bildet. Unter diese Rinne wird ein irdenes Töpfchen von 8 bis 10 cm Höhe geschoben und durch einen unter den Boden geschlagenen Nagel gehalten. Das Harz quillt aus der Oberfläche der Abschälung hervor. Es flieſst in dicken Tropfen abwärts, wird von dem Blech aufgenommen und in das Töpfchen geleitet. Zahlreiche Waldarbeiter, die nach ihrer Beschäftigung den Namen „résiniers“ führen, sammeln aus den Töpfen das Harz in Eimern und entleeren diese in hölzerne Bottiche, die längs der Wege in dem Boden eingegraben sind. Kein einziger Baum in den Dünen ist ohne diese Töpfe; nur allein die Bäume der zone littorale sind ausgeschlossen. Selbst kleine Stämme von kaum 10 cm Durchmesser haben schon ihren Harztopf. An gröſseren Bäumen nimmt ihre Zahl zu. Auf Leitern, die nur aus armdicken Stangen mit aufgenagelten Knaggen bestehen, steigt der résinier geschickt in die Höhe und schlägt immer neue Stellen des Baumes an, wenn die alten Entnahmestellen ausgedörrt und nicht mehr ergiebig genug sind. Verfasser hat an einem Baum zwölf derartige Töpfe gezählt. Nach den Behauptungen der Dünenbeamten soll die Entnahme des Harzes an demselben Baum 150 Jahre lang mit Erfolg fortgesetzt werden können, sofern man die Vorsicht gebraucht, in Zeitabschnitten von sieben bis acht Jahren dem Baum ein Jahr Ruhe zu gönnen. Da dies aber gewöhnlich nicht geschieht, so werden die Bäume meist nur 60, höchstens einmal 80 Jahre alt. Es wird durch die Harzentnahme das Wachsthums des Baumes verlangsamt, seine Kraft schlieſslich erschöpft. So kommt es, daſs die Kiefern der Landes sich dem Wuchs nach mit unserer gemeinen Kiefer nicht messen können.

Eine weitere Folge des groſsen Harzreichthums der Meereskiefer ist die groſse Zahl der Feuersbrünste, die in den Landes vorkommen. Meilenweit dehnen sich oft ausgebrannte Forstflächen längs der Wege und Eisenbahnen aus. Kaum ein Monat vergeht, in dem nicht eine Feuersbrunst in den Wäldern entsteht. Auch als der Verfasser sich im Mai 1899 in Mimizan befand, war gerade in der Nähe eine Feuersbrunst ausgebrochen. In dem einen Jahre 1893 wurden in den Landes 30000 ha Wald durch Feuer zerstört. Den besten Schutz gegen diese Gefahr bieten breite Brandschutzwege (garde-feu), mit denen man die Wälder kreuzweise durchzieht. Sie werden 10 bis 25 m breit und in Entfernungen von 500 bis 1000 m angelegt. Abb. 18 zeigt einen derartigen Brandschutzweg in der Nähe des Seebades Arcachon. Mit groſser Sorgfalt wird darüber gewacht, daſs in diesen Wegen keine Vegetation sich entwickelt, die imstande wäre, das Feuer von der einen Seite nach der anderen hinüber zu leiten. Jede Befestigung unterbleibt, selbst die sich von selbst einstellenden Sandgräser und Kräuter werden ausgerodet. Auch die Zweige der Kiefern werden auf beiden Seiten möglichst kurz gehalten. Einen vollkommenen Schutz gegen die Feuersgefahr bieten trotzdem die garde-feu nicht. Denn bei den Bränden der harzreichen Kiefern springen leicht glimmende Holzstücke auf das zu schützende Feld hinüber. Bei den groſsen Bränden von 1893 hatte man festgestellt, daſs einzelne Stücke brennender Baumrinde 6 km weit geflogen waren. Immerhin sind die garde-feu wichtige Hülfsmittel für die Abgrenzung und Bekämpfung etwa entstehender Feuersbrünste. Aus diesem Grunde werden sie in den Staatsforsten Frankreichs mit Sorgfalt unterhalten. Leider sind nun die Privat-Waldungen in zahlreichen kleinen Trennstücken

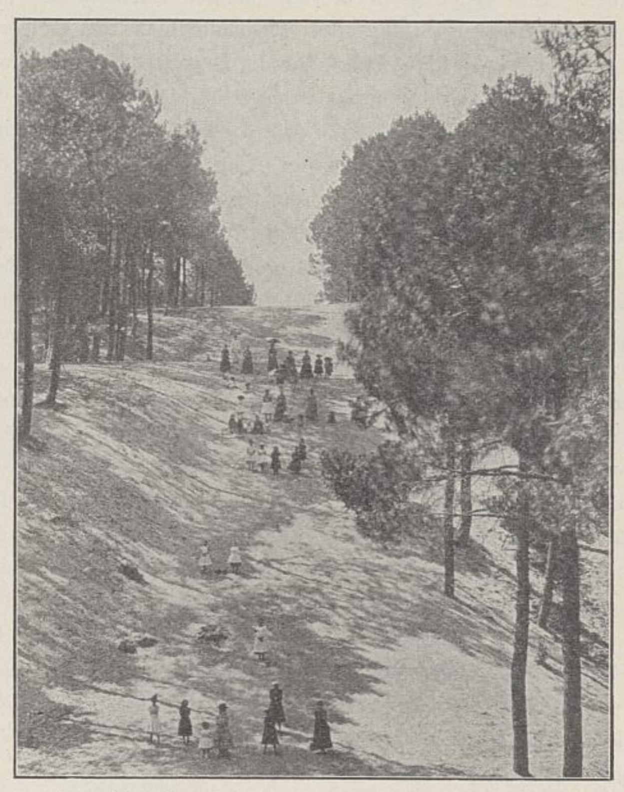


Abb. 18. Brandschutzweg (garde-feu) in der Nähe des Seebades Arcachon.

und mit schlangenartig gekrümmten Grenzlinien mitten in den Staatsforsten verstreut. Im früheren Jahrhundert, als die Cultur der Dünen begann, hatte man nämlich Privatleuten, um sie zur Cultur aufzumuntern, das am leichtesten zu behandelnde Dünenland überlassen, d. s. die tief belegenen etwas feuchten Sandflächen zwischen den hohen Dünenrücken, die lèdes. Diese sind noch jetzt im Privatbesitz. Ihre Eigenthümer können nicht gesetzlich zur Anlage der Brandschutzwege gezwungen werden. Hieraus folgt, daſs fast alle Schutzwege wiederholt Unterbrechungen zeigen, bei denen das Feuer von dem einen auf das andere Jagen übertreten kann.

Bei den ausgedehnten Festlegungsarbeiten, welche unsere Wasserbauverwaltung zwischen Süderspitze und Schwarzort auf der kurischen Nehrung seit Jahren ausführt, werden die Brandschutzwege in 4 m Breite und 140 m Entfernung angelegt. Sie werden mit einer dünnen Lehmschicht bedeckt, erhalten dadurch eine schwache Benarbung und geben gute Verbindungswege. Die pflanzenlosen garde-feu der Franzosen enthalten stets tieftrockenen Dünensand. Die Breite

von 4 m genügt bei uns, denn unsere Bergkiefern erreichen nur geringe Höhen.

Die Verwaltung der französischen Dünen unterstand früher dem Corps des Ponts et Chaussées. Seit dem Jahre 1865 ist sie auf das Corps des Eaux et Forêts übergegangen. Wie die Bezeichnung sagt, sind die Forstbeamten gleichzeitig Wasserbautechniker: es liegt ihnen die Sorge für die Unterhaltung der kleinen Wasserläufe ob. Durch die Vorbildung, die sie zu diesem Zweck sich aneignen müssen, erscheinen sie geeignet, auch die Vordünen zu unterhalten, zumal diese in gutem Zustande sich befinden. Ungewöhnlichen Vorkommnissen in den Vordünen gegenüber sind sie freilich nicht gewachsen, wie Verfasser an einigen Stellen beobachten konnte. Die Grundlagen für den jetzigen Zustand der Vordüne, die Linienführung, die Beschaffenheit der äufseren Böschung und die Grundzüge für die Unterhaltung der Krone und inneren Böschung dankt Frankreich den ingénieurs des ponts et chaussées. Der erste Dünenbeamte in der Provinz, dem die Gesamtverwaltung der Landes obliegt, ist der Conservateur des Eaux et Forêts in Bordeaux. Der Titel würde unserm Oberbaurath oder Oberforstmeister entsprechen. Er berichtet unmittelbar an den Minister. Ihm unterstehen, nicht als Mitglieder eines Collegiums, sondern als selbständig untergeordnete Beamte, vier Inspecteurs des Eaux et Forêts. Der Geschäftsumfang wie das Gehalt dieser Beamten ist geringer als das unserer Regierungs- und Bau- oder Regierungs- und Forsträthe. Von jedem inspecteur sind in der Regel zwei gardes généraux d. s. Bauinspectoren oder Oberföster abhängig, die ihren Wohnsitz im Dünengebiet haben. Die Hülfsbeamten der gardes généraux für die Unterhaltung der Dünen sind brigadiers und cantonniers. Die letzteren sind die eigentlichen Dünenaufseher. Sie wohnen in Dienstgebäuden, die längs der ganzen Küste vertheilt sind, und haben bei gröfseren Bauausführungen die Arbeiterrotten zu beaufsichtigen, in der übrigen Zeit aber ausnahmslos die Aufgabe, alle für die Unterhaltung der Vordünen erforderlichen Arbeiten sofort persönlich auszuführen. Sie sind daher besseren Vorarbeitern zu vergleichen. Das geringe Arbeitsgeräth führen sie mit sich. Sie entnehmen das für die Ausfüllung von Blöfsen erforderliche Sandgras den in der Nähe immer zu findenden dichten Büschen, verpflanzen es sofort und verhüten dadurch das Auftreten tiefer Windrisse. Eine kleine Fahne, die jeder mitführt und auf der Krone der Vordüne aufstellt, zeigt dem überwachenden Beamten jederzeit die Stelle, wo er den cantonnier findet. Die Länge der jedem Aufseher überwiesenen Strecke beträgt 5 bis 10 km. Die brigadiers sind beritten und werden mitunter den gardes généraux zur Beaufsichtigung der cantonniers beigegeben.

Es ist augenscheinlich, dafs diese Art der Unterhaltung sehr viel Vorzüge besitzt. Nirgends ist es so wichtig, dafs die kleinsten vorkommenden Schäden sofort erkannt und beseitigt werden, wie gerade bei der Unterhaltung der Vordünen. Durch schnelles Eingreifen können hier grofse Summen erspart werden. Die Schäden, die nicht sofort erkannt und gehoben werden, vergröfsern sich von Tag zu Tag und können schliefslich nur mit einem erheblichen Aufwand von Arbeitern, Geld und Zeit beseitigt werden. Das französische Verfahren der Vordünen-Unterhaltung verdient daher Beachtung, die Anstellung tüchtiger Vorarbeiter als Beamte für die Beaufsichtigung und dauernde Unterhaltung der Vordünen erscheint auch bei uns nachahmenswerth. Die Länge der Strecke, die man einem einzelnen Vorarbeiter überweisen kann, hängt von dem Zustande der Vordüne und den Angriffen ab, denen sie ausgesetzt ist. Von den französischen Oberbeamten wurden dem Verfasser die Aufsichtsbezirke, die nahezu 10 km umfassen, als für einen cantonnier zu grofs angegeben.

Jetzt sind die Hauptarbeiten in den Landes beendet. Gut ausgebildete und unterhaltene Vordünen sichern die Küste. Kahle Wanderdünen sind so gut wie gar nicht vorhanden. Ausgedehnte Kiefernwälder bedecken den Boden. Sie werden unterbrochen durch die grofsen Süfswasserseen, die, umgeben von waldbedeckten Sandbergen, viel landschaftliche Reize bieten. Näher dem Innern, in den eigentlichen Landes, sind zwischen den Wäldern mehr oder weniger grofse Weideflächen geblieben, die noch wie früher mit Schafherden bevölkert sind. Wiesen und Aecker schliefsen sich an, die trotz des sandigen Bodens in verhältnifsmäfsig gutem Zustande sich befinden. Dörfer sind freilich nur spärlich vorhanden; aber aus ihren schmucken Häusern schaut dem Besucher der Wohlstand entgegen. 735 000 Hektar öder Sandflächen sind in hundert Jahren durch den Dünenbau zu einem gesunden und wohlbestellten Landstrich geworden.

Quellen über französische Dünen.

Brémontier. Rapport sur les différents mémoires de Mr. Brémontier. Soc. d'agriculture de la Seine 1806.

Lefort, Mémoire sur les dunes etc. Annales des ponts et chaussées 1831.

Brémontier. Mémoire sur les dunes etc. 1798. Mit ergänzenden Mittheilungen in den Annales des ponts et chaussées 1833. 1. S. 145.

Lorentz, Notice sur le pin maritime. Annales forestières 1842.

Laval, Mémoire sur les dunes de Gascogne. Annales des ponts et chaussées 1847. II. S. 218.

Ch. Bal, La vérité sur la fixation des dunes 1850.

E. Reclus, Etude sur les dunes. Bull. de la soc. de géogr. 1865. IX. S. 193.

Mezuret, Notre-Dame de Soulac. Lesparre 1865.

de Vasselot de Régué, La dune littorale. Revue des eaux et forêts 1875.

de Vasselot de Régué, Les dunes de la Coubre. Imp. nat. 1878.

Chambrelent, Mémoire sur l'assainissement et la mise en valeur des Landes de Gascogne. Annales des ponts et chaussées 1878. II. S. 157.

Delfortrie, Les dunes littorales du golfe de Gascogne 1879.

Goursaud, Les Landes et les dunes de Gascogne. Revue des eaux et forêts 1879—80.

Sauvage, Les dunes de la Normandie. Bull. de la soc. géol. de France. 1880. S. 601.

Ed. Blanc, Etude sur le résinage. Revue des eaux et forêts 1885.

Grandjean, La dune littorale. Rev. des eaux et forêts 1886.

Labat, Les dunes maritimes et les sables littoraux. Bull. de la soc. géol. de France 1889—90. S. 259.

Dulignon-Desgranges, Les dunes de Gascogne, le bassin d'Arcachon et le baron de Villers. 1890.

Durègne, Sur la distinction de deux âges dans la formation de dunes de Gascogne. Comptes Rendus 1890. S. 1006.

Goudineau, Navigabilité de la Gironde. Bordeaux 1891.

Chambrelent, Les dunes du golfe de Biscaya. Comptes Rendus 1892. S. 883.

Thoulet, Le bassin d'Arcachon. Revue des deux Mondes. 15 août 1893.

Grandjean, Les Landes et les dunes de Gascogne. Paris 1897.

Buffault, Etude sur la côte et les dunes du Médoc. Souvigny (Allier) 1897.

Buchdruckerei des Waisenhauses in Halle a. d. S.

Statistische Nachweisungen

über die im Jahre 1896 vollendeten Hochbauten der preufsischen Staatseisenbahn-Verwaltung.

(Bearbeitet im Auftrage des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten.)

Die in den vorliegenden Nachweisungen mitgetheilten Hochbauausführungen sind ihrer Bestimmung gemäfs in nachstehender Weise geordnet:

I. Empfangsgebäude,
II. Güterschuppen,
III. Locomotivschuppen,
IV. Wasserthürme,
V. Maschinen- und Kesselhäuser,
VI. Gasanstalten,
VII. Werkstättengebäude,
VIII. Magazine,
IX. Dienstgebäude,
X. Dienstwohn- und Uebernachtungs-Gebäude.

Zur Bezeichnung der einzelnen Räume in den Grundrissen und Beischriften dienen nachstehende Abkürzungen:

ab = Abtritt,
abf = Abfertigung,
ac = Acten,
acc = Accumulatoren,
ad = Amtsdiener,
af = Aufzug,
afr = Aufenthaltsraum,
afs = Aufseher,
ag = Ausgabe v. Fahrkarten usw.,
al = Ablegeraum, Garderobe,
am = Anmeldezimmer,
ar = Anrichteraum, Buffet,
ass = Assistent,
ast = Arbeiterstube,
asw = Assistenten-Wohnung,
av = Archiv,
aw = Aufseher-Wohnung,
b = Bibliothek,
ba = Bad,
bh = Buchhalterei,
bi = Bau- u. Betriebsinspector,
bm = Bahnmeister,
bmw = Bahnmeister-Wohnung,
bmt = Bahnmeister-Materialien,
bo = Botenzimmer,
br = Brennmaterial,
bt = Betriebsabtheilung,
bw = Bahnwirth, Bahnwirth-Wohnung,
bz = Berathungszimmer,
ca = Casse, Cassirer,
cd = Cassendiener,
cdw = Cassendiener-Wohnung,
cl = Calculatur,
cm = Commissionszimmer,
ct = Controleur,
d = Dienstzimmer,
da = Damenzimmer,
dc = Decernent,
dg = Durchgang,
dh = Dreherei,
dr = Druckerei,
ds = Drucksachen,
dz = Directorzimmer,
eg = Eilgut,
ek = Eisenkammer,
ep = Expedition,
f = Flur,
fg = Feuerlöschgeräthe, Spritze,
g = Gesinde-, Mädchenstube usw.,
ga = Güterabfuhr,
gb = Güterboden,
ge = Geräthe,
gp = Gepäck,
gr = Giefserei,
gz = Geschäftszimmer,
h = Hof,
hb = Holzbearbeitungs-Werkst.,
hg = Heizgang,
hl = Halle,
hr = Heizraum,
hz = Heizer,
in = Inventarien,
iz = Instructionszimmer,
k = Küche,
ka = Kammer,
kd = Kanzleidiener,
kh = Kesselhaus,
kk = Kaffeeküche, -stube,
kl = Klempnerei,
kr = Krankenstube,
ks = Kupferschmiede,
lch = Lichthof,
lf = Locomotivführer,
lg = Lagerraum,
lk = Lampenkammer, -putzer,
lkr = Lackirerei,
lm = Lademeister,
lr = Laderampe,
ma = Maschinenraum,
mat = Materialien,
mg = Magazin,
mr = Meister, Werkmeister,
mt = Maschinist,
nz = Nebenzimmer,
ök = Oelkammer, -keller,
p = Pissoir,
pf = Pförtner, Hauswart,
pk = Packkammer (der Post),
plk = Plankammer,
po = Postdienstraum,
pu = Putzer,
pw = Pförtner- (Hauswart-) Wohnung,
r = Rollkammer,
rg = Registratur,
rgr = Rangirer, Rangirmeister,
rv = Revisionsraum,
rw = Räderwerkstatt,
s = Speisekammer,
sb = Stationsbureau,
sch = Schalter,
sf = Schaffner,
sk = Schrankkammer,
skl = Schulklasse,
sl = Saal,
slr = Schlosserei,
smd = Schmiede,
sr = Schreiber, Schreibstube,
ss = Speisesaal,
st = Stube,
stl = Sattlerei,
stm = Stellmacherei,
stv = Sitzungssaal, -zimmer,
sv = Stationsvorsteher,
sw = Stationsvorsteher-Wohn.,
t = Tunnel,
tg = Telegraph,
th = Treppenhaus,
tr = Trockenboden, -raum,
tsl = Tischlerei,
tw = Telegraphenwerkstatt,
ün = Uebernachtungsraum,
v = Vorhalle (Vestibül), Schalterhalle, Vorplatz, Vorzimmer,
vf = verfügbar,
vr = Vorräthe,
vs = Vorsteher (Bureau-Vorsteher),
w = Wohnung,
wa = Waschzimmer, Toilette,
wch = Wachtzimmer,
wf = Werkführer,
wg = Wagenmeister,
wk = Waschküche,
wm = Wäschemagazin,
wmz = Werkmeisterzimmer,
wrk = Werkstatt,
wt = Wartesaal (die beigefügten Zahlen geben die Wagenklasse an),
wz = Wärterzimmer,
ze = Zollexpedition,
zgb = Zollgüterboden,
zs = Zeichensaal, Zeichner,
zv = Zollverwaltung.

I. Empfangsgebäude.

A. Empfangsgebäude nur für Personenverkehr.

1	2	3	4		5	6	7		8	9			10	11	12	13	
Nr.	Bestimmung und Ort des Baues	Eisenbahn-Direction und Betriebs-Inspection	Zeit der Ausführung		Name des Baubeamten bezw. der Behörde	Grundrifs nebst Beischrift	Bebaute Grundfläche		Höhe d. Umfass.-Mauern v. d. O.-K. d. Fundamentes an, einschl. des Höhenzuschl. (Spalte 10)	Höhen der einzelnen Geschosse			Höhenzuschlag für d. ausgeb. Dachgeschofs, Mansardendächer, Giebel, Thürmchen usw.	Gesamtrauminhalt des Gebäudes (Spalte 7 u. 8)	Anzahl und Bezeichnung der Nutzeinheiten	Gesamtkosten der Bauanlage (vergl. Spalte 14) nach	
			von	bis			im Erdgeschofs	davon unterkellert		a. des Kellers	b. des Erdgeschosses usw.	c. des Drempels				dem Anschlage	der Ausführung
							qm	qm	m	m	m	m	m	cbm		ℳ	ℳ
	a) Eingeschossige Bauten.																
1	Erweiterung des Empfangsgebäudes auf Bahnhof **Creuzthal** (*Anbau*)	Elberfeld (*Siegen*)	95	96	entw. u. ausgef. von Philippi	E = v (sk), th, sb (2), ag.	111,3 *19,2* *92,1*	19,2 *19,2* —	— *8,84* *8,39*	2,4	4,39	1,6	—	942,4	—	**17 700**	**16 253**
2	Empfangsgebäude auf Haltestelle **Nimmersath**	Breslau (*Liegnitz 1*)	95	95	entw. bei d. E.-D. Berlin, ausgef. von Hoogen	1 = eg (Wellblech-Anbau).	127,2 *39,7* *41,7* *28,0* *17,8*	39,7 *39,7* — — —	— *6,6* *5,78* *4,75* *4,2*	2,3	3,1 (i. M. 3,43)	(1,2)	—	710,8	—	**11 850**	**12 813**
3	Vorgebäude auf d. Pers.-Haltep. an d. Herrenstrafse in **Glatz**	Breslau (*Glatz*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Komorek		136,3 *64,8* *12,3* *59,2*	12,3 — *12,3* —	— *7,85* *5,83* *4,45*	2,08	7,15 (3,5)	(0,5)	—	843,8	—	**12 000**	**12 011**
4	Wartesaalgebäude auf Bahnhof **Alt-Offenbach**	Frankfurt a. M. (*Frankfurt a. M. 1*)	96	96	entw. u. ausgef. von Schwarz	E = 2 wt (2., 3. u. 4. Klasse).	167,5	—	6,2	—	4,74	—	—	1038,5	—	**11 600**	**9 128**
5	Empfangsgebäude auf Bahnhof **Elberfeld-Varresbeck**	Elberfeld (*Düsseldorf 3*)	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Blunck		188,0 *45,9* *142,1*	45,9 *45,9* —	— *7,2* *5,98*	2,5	4,35	—	—	1180,2	—	**11 000**	**12 619**
6	Stationsgebäude auf Bahnhof **Schönholz**	Berlin (*Berlin 6*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Bathmann		201,5	—	6,35	—	4,1 (5,4)	(1,4)	—	1279,5	—	**18 700**	**13 299**
7	Empfangsgebäude auf Bahnhof **Biederitz**	Magdeburg (*Magdeburg 1*)	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Seyberth		206,2 *16,3* *154,7* *35,2*	16,3 *16,3* — —	— *6,57* *5,8* *4,95*	1,92	4,2	(0,45)	—	1178,6	—	**16 000**	**15 057**
8	Desgl. **Bublitz**	Danzig (*Neustettin*)	95	96	entw. bei d. E.-D. Bromberg, ausgef. von Stockfisch		210,6 *27,3* *183,3*	27,3 *27,3* —	— *6,62* *5,15*	2,5	3,8 (3,97)	—	—	1124,7	—	**12 000**	**11 770**
9	Erweiterung des Empfangsgebäudes auf Bahnhof **Eilenburg** (*Anbau*)	Halle a. S. (*Halle a. S.*)	95	96	entw. bei d. E.-D. Erfurt, ausgef. von Blumenthal	Im K: k, vr; — E: sieh die Abbildung; — im D: 3 ka.	424,1 *271,9* *152,2*	271,9 *271,9* —	— *10,67* *8,97*	3,37	7,0 (7,5 5,4)	(2,8)	—	4266,4	—	**54 000**	**39 830**
	b) Theilweise zweigeschossige Bauten.																
10	Empfangsgebäude auf Bahnhof **Bahrenfeld**	Altona (*Hamburg 2*)	96	96	entw. v. Kaufmann, ausgef. von Langbein	E: sieh die Abbildung, I = mat; I = sw (th, f, 3 st, ka, k, s).	488,1 *33,2* *88,1* *93,0* *273,8*	33,2 *33,2* — — —	— *9,75* *7,7* *5,45* *rund 3,5*	2,25	E = 4,0 (5,0) (I = 3,3)	(0,2)	—	2467,2	—	**55 000**	**39 000**
	c) Zweigeschossige Bauten.																
11	Desgl. auf Haltestelle **Schönau-Ernstroda**	Erfurt (*Gotha 1*)	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. v. d. Bauabth. Gotha	Im K: wk; E: sieh d. Abbild.; I = sw (th, 2 st, k, s); — im D: ka.	63,4	63,4	12,8	2,8	E = 4,1 I = 3,5	1,1	0,4	811,5	—	**12 000**	**12 350**

Nr.	14					15						16	17						18
	Kosten der einzelnen Baulichkeiten usw. (einschliefsl. der in Spalte 15 aufgeführten Kosten)					Kosten der						Bauleitung	Baustoffe und Herstellungsart der						Bemerkungen
	nach dem Anschlage	nach der Ausführung				Heizungsanlage		Gasleitung		Wasserleitung									
		im ganzen	für 1 qm	für 1 cbm	für 1 Nutzeinheit	im ganzen	für 100 cbm beheizten Raumes	im ganzen	für 1 Flamme	im ganzen	für 1 Hahn		Grundmauern	Mauern	Ansichten	Dächer	Decken	Haupttreppen	
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ							
	a) Eingeschossige Bauten.																		
1	17 700 — (*Umbau d. alt. Th.*) — (*innere Einrichtung*)	12 700 3 160 393	114,1	13,5	—	—	—	—	—	—	—	—	Bruchsteine	Bruchsteine, Innenwände Ziegel	Bruchst.-Rohbau, Hauptgesims, Thür- u. Fenstergewände Basaltlava	deutsch. Schiefer auf Schalung	K. gew., sonst Balkendecken	Holz	Tiefe Grundmauern, in Spalte 8 berücksichtigt. — In den Diensträumen des E. Eichenholzfufsboden.
2	10 000 — (*Wellblech-Anbau*) 500 (*innere Einrichtung*) 1 350 (*Abtrittsgebäude*) — (*Brunnen*)	9 285 425 848 1 479 776	73,0 172,3	13,1 33,6	— —	200 (*Kachel- und eis. Oefen*)	rund 100,0	—	—	—	—	—	Bruchsteine und Ziegel	Ziegel, Innenwände z. Th. Ziegelfachwerk	Ziegelrohbau	Pappe	K. Beton-, sonst Balkendecken bezw. verschalte Sparren	„	Grundmauern wie vor. — Die offene Wartehalle ist nur mit der halben Grundfläche in Ansatz gebracht.
3	12 000	12 011	88,1	14,2	—	243 (*eis. Regulir-Füll- u. Kachelöfen*)	58,6	194	16,2	149	74,5	—	Sandbruchsteine	Ziegel	Ziegelrohbau, z. Th. mit geputzten Flächen, Gesimse Sandstein	Flachziegelkronendach	K. gew., sonst Balkendecken	—	In der Halle ansteigende sichtbare Holzdecke mit verzierten Constructionstheilen, — Fufsboden gerippte Thonfliesen.
4	11 600 — (*innere Einrichtung*)	8 018 1 110	47,9	7,7	—	250 (*wie vor*)	34,7	53,1	4,4	—	—	—	Bruchsteine	Ziegelfachwerk	gefugtes Ziegelfachwerk	Pappe	Balkendecken	—	Fufsboden Buchenriemen.
5	11 000	12 619	67,1	10,7	—	(alte Oefen)		580	36,3	—	—	—	Bruchsteine und Ziegel	„	Schieferbekleidung	„	K. gew., sonst Balkendecken	—	Gründung auf Sandschüttung. — Fufsböden Buchenholz.
6	17 300 1 400 (*Abtrittsgebäude*)	11 072 2 227	54,9 80,0	8,7 14,5	— 371,2 (*f. 1 Sitz*)	130 (*eis. Regulir-Füllöfen*)	46,1	—	—	—	—	—	Ziegel	Ziegel	Ziegelrohbau mit Verblendsteinen	deutsch. Schiefer a. Schal. u. Pappe-unterl.	Balkendecken	Holz	In der Vorhalle sichtbare Holzdecke.
7	16 000 — (*Bauleitung*)	13 923 1 134	67,5	11,8	—	361 (*eiserne Oefen*)	75,4	—	—	—	—	1134 (*7,5 %*)	Grauwackenbruchsteine	„	Ziegelrohbau	Hauptgebäude Cementplatten, Vorhalle Holzcement	K. gew., sonst Balkendecken	„	In der Vorhalle Thonfliesenbelag.
8	12 000	11 770	55,9	10,5	—	550 (*Kachelöfen*) 133 (*eiserne Oefen*)	229,5 66,1	—	—	—	—	—	Feldsteine	Ziegelfachwerk	Bretterbekleidung	Pappe	„	—	—
9	54 000 — (*Bauleitung*)	38 330 1 500	90,4	9,0	—	400 (*eiserne Regulir-Füllöfen*)	30,5	465	13,3	66	33,0	1500 (*3,8 %*)	Bruchsteine und Ziegel	Ziegel	Ziegelrohbau	deutsch. Schiefer auf Schalung u. Pappeunterlage	„	Holz	Tiefe Gründung (z. Th. Pfeiler mit Bögen), in Spalte 8 berücksichtigt. Dachbinder einfache bez. doppelte Hängewerke. In der Eintrittshalle u. den Wartesälen sichtb. Holzdecken; in letzteren deutscher Patent-Fufsboden aus Buchenholz.
	b) Theilweise zweigeschossige Bauten.																		
10	55 000	39 000	79,9	15,8	—	— (*1 american. Ofen, sonst eis. Reg.-Füllöfen*)	—	457	20,8	690	43,1	—	Ziegel	„	Ziegelrohbau mit Verblendsteinen	Hauptgebäude Falzziegel, Flügelbau Holzcement	K. u. Tunnel gewölbt, sonst Balkendecken	Stockwerktreppe Holz, Bahnsteigtr. Basaltlava	Im Wartesaal sichtb. Holzdecke auf gufseisernen Säulen. Fufsboden der Eintrittshalle u. des Flures Terrazzo. — 1 Dienstwohnung.
	c) Zweigeschossige Bauten.																		
11	12 000	12 350	194,8	15,2	—	—	—	—	—	—	—	—	Bruchsteine	Ziegelfachwerk	Schieferbekleidung	deutsch. Schiefer a. Schal.	K. gew., sonst Balkend.	Holz	Tiefe Gründung auf Pfeilern mit Bögen, in Sp. 8 berücksichtigt. — Im Vorraum Thonfliesenbelag, sonst im E. eichen. Stabfufsboden. — 1 Dienstwohn.

1 Nr.	2 Bestimmung und Ort des Baues	3 Eisenbahn-Direction und Betriebs-Inspection	4 Zeit der Ausführung von	4 bis	5 Name des Baubeamten bezw. der Behörde	6 Grundriß nebst Beischrift	7 Bebaute Grundfläche im Erdgeschoß qm	7 davon unterkellert qm	8 Höhe d. Umfass.-Mauern v. d. O.-K. d. Fundamentes an, einschl. des Höhenzuschl. (Spalte 10) m	9 Höhen der einzelnen Geschosse a. des Kellers m	9 b. des Erdgeschosses usw. m	9 c. des Drempels m	10 Höhenzuschlag für d. ausgeb. Dachgeschoß, Mansardendächer, Giebel, Thürmchen usw. m	11 Gesamtrauminhalt des Gebäudes (Spalte 7 u. 8) cbm	12 Anzahl und Bezeichnung der Nutzeinheiten	13 Gesamtkosten der Bauanlage (vergl. Spalte 14) nach dem Anschlage M	13 der Ausführung M
12	Empfangsgebäude auf Haltestelle **Hohenstein**	Frankfurt a. M. *(Wiesbaden 1)*	93	94	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Amerlan	E: sieh die Abbildung; I = sw (th, f, 2st, ka, k); im D: ka.	100,5 *46,8* *35,0* *18,7*	46,8 *46,8* — —	— *10,56* *9,6* *4,6*	2,46	E = 3,8 I = 3,6	—	0,7	916,2	—	—	**17 021**
13	Desgl. für den Stadt- u. Ringbahnverkehr auf Bahnhof **Gesundbrunnen**	Berlin *(Berlin 6)*	95	95	entw. v. Wegner, ausgef. von Biedermann	Im U: ast, ab, p; E: sieh die Abbildung; 1 = Verbindungsgang nach dem Empfangsgebäude für den Fern- und Vorortverkehr (sieh Nr. 14).	141,0 *104,9* *25,4* *10,7*	73,9 *73,9* — —	— *11,41* *i. M.* *6,9* *4,84*	1,99	U = 4,48 E = 4,73	—	(0,1)	1424,0	—	**35199**	**37 893**
14	Desgl. für den Fern- u. Vorortverkehr der Berlin-Stettiner u. d. Nordbahn auf Bahnhof **Gesundbrunnen**	„	95	96	„	Im K: wk des Bahnwirthes; im U: bw (2st, ka, k, s), ast (4), wk; E: sieh die Abbildung. 1 = Verbindungsgang nach d. Empf.-Geb. f. d. Stadt- u. Ringbahnverkehr, 2 = Durchgang zum Bahnsteig, 3 = Verbindungsbrücken zu den Gepäckaufzügen.	967,2 *334,6* *257,6* *206,1* *168,9*	419,7 *334,6* — — *85,1*	— *i. M. 12,88* *10,4* *i. M. 8,8* *i. M. 8,71*	3,22	U = 3,5 E = 5,78 (8,4 3,8)	(0,65)	(0,1)	10273,5	—	**174060**	**161586**
	B. Empfangsgebäude für Personen- und Güterverkehr.																
	a) Empfangsgebäude mit Güterboden (zweigeschossige Bauten).																
15	Empfangsgebäude mit Güterboden auf Bahnhof **Treuholz**	Altona *(Oldesloe)*	96	96	Normal-Entwurf, ausgef. von Bischoff	E: sieh die Abbild.; I = sw (th, 2st, ka, k).	86,0	86,0	11,4	2,3	E = 3,58 I = 3,33	2,2	—	980,4	—	**18 800**	**15 000**
16	Desgl. **Bantin**	„	95	96	desgl., ausgef. von Müller	Wie vor.	86,0	86,0	11,5	2,4	E = 3,58 I = 3,33	2,2	—	989,0	—	**18 800**	**16 280**
17	Desgl. **Klein-Berkenthin**	„	96	96	desgl., ausgef. von Linke	Desgl.	86,0	86,0	11,5	2,4	E = 3,58 I = 3,33	2,2	—	989,0	—	**18 800**	**17 375**
	b) Empfangsgebäude mit Güterschuppen.																
	Bemerkung: Bei den unter Nr. 18 bis 22 mitgetheilten Bauanlagen ist der Güterschuppen besonders abgerechnet, sodaß die Angaben für das Empfangsgebäude und den Güterschuppen getrennt werden konnten.																
	1) Empfangsgebäude eingeschossig.																
18	Desgl. mit Güterschuppen auf Haltestelle **Milzau**	Erfurt *(Weißenfels)*	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Falck		—	—	—	—		—	—	—	—	**20 090**	**16 700**
	a) Empfangsgebäude					Im K: wk; — E: sieh d. Abbild.; im D: sw (th, 3st, 3ka).	88,0 *63,2* *24,8*	63,2 *63,2* —	— *9,14* *8,3*	2,6	E = 3,54 i. M. D = 3,14	2,2	0,8	783,5	—	—	—
	b) Güterschuppen	—			—	Sieh die Abbildung.	34,5	—	5,25	—	i. M. 3,45	—	—	181,1	32 *(qm Güterbodenfl.)*	—	—
	2) Empfangsgebäude theilweise zweigeschossig.																
19	Desgl. **Ehringen**	Cassel *(Cassel 1)*	96	96	entw. bei d. E.-D. Elberfeld, ausgef. von Pietig	E: sieh die Abbild.; I = sw (th, 2st, ka, k); im D: ka.	—	—	—	—		—	—	—	—	**25 385**	**22 413**
	a) Empfangsgebäude						120,4 *91,1* *29,3*	91,1 *91,1* —	— *11,3* *7,0*	2,5	E = 4,4 (I = 3,8)	(0,71)	(0,5)	1234,5	—	—	—
	b) Güterschuppen	—			—	Sieh die Abbildung.	64,3	—	7,0	—	i. M. 5,15	—	—	450,1	57 *(wie vor)*	—	—

Nr.	14 Kosten der einzelnen Baulichkeiten usw. (einschließl. der in Spalte 15 aufgeführten Kosten) nach dem Anschlage M	14 nach der Ausführung im ganzen M	14 für 1 qm M	14 für 1 cbm M	14 für 1 Nutzeinheit M	15 Kosten der Heizungsanlage im ganzen M	15 Heizungsanlage für 100 cbm beheizten Raumes M	15 Gasleitung im ganzen M	15 Gasleitung für 1 Flamme M	15 Wasserleitung im ganzen M	15 Wasserleitung für 1 Hahn M	16 Bauleitung M	17 Baustoffe und Herstellungsart der Grundmauern	17 Mauern	17 Ansichten	17 Dächer	17 Decken	17 Haupttreppen	18 Bemerkungen
12	—	17 021	169,4	18,6	—	214 *(eiserne Regulir-Füllöfen)*	—	—	—	—	—	—	Bruchsteine	K. u. E. Ziegel, I. Ziegelfachw.	Putzbau, im E. Ecken, Thür- und Fenstergewände Ziegelrohbau mit Verblendst., Fenstersohlbänke Sandst., I. auf der Wetterseite mit Schieferbekl.	deutscher Schiefer auf Schalung	K. gew., sonst Balkendecken	Holz	Die off. Wartehalle (Fachwerk, z. Th. mit Ziegelausmauerung) ist nur mit der halben Grundfl. in Ansatz gebracht. — Der Fußbod. dort. d. Küche im I. und des Flures im E. d. Hauptgeb. Saargem. Thonfliesen. — 1 Dienstwohnung.
13	33 669 1 530 *(innere Einrichtung)* — *(Bauleitung)*	34 964 1 729 1 200	248,0	24,6	—	152 *(wie vor)*	58,7	228	10,9	258	86,0	1200 *(3,2%)*	Ziegel	K. u. U. Ziegel, E. Eisenfachw. mit Ziegelausmäuerung	Ziegelrohbau mit Verblend- u. Formsteinen bezw. gefugtes Ziegelfachwerk	Ludovici'sche Patent-Falzziegel	K. u. U. gewölbt, sonst Holzdecken	Granit	U. des im Einschnitte errichteten Gebäudes liegt in der Höhe des Bahnsteiges. — In der Eintrittshalle reich profilirte sichtb. Holzdecke, von den Dachbind. (dopp. Hängewerke) getragen. Fußbod. dort u. in d. Abtr. Cementfliesen. Hohes Dach.
14	146 060 8 000 *(innere Einrichtung)* 20 000 *(Gas- u. Wasserleit. sowie Entwässer.)* — *(Bauleitung)*	147 700 5 290 6 096 2 500	152,7	14,4	—	1777 *(9 Kachel- und 5 eiserne Regul.-Füllöfen)*	86,6	1064	15,9	702	140,4	2500 *(1,5%)*	„	Ziegel	Ziegelrohbau mit Verblend- u. Formsteinen	Anbau Holzcement, sonst wie vor	K. u. U. (m. Ausnahme d. Wohnr. d. Bahnwirthes) gewölbt, sonst Balkend.	Haustein, freitragend	Das im Einschnitte errichtete Gebäude ist z. Th. in die Böschung eingebaut, deren Bodengl. an d. Vorderfront mit dem E. zusammenfällt, während an d. Hinterfront der K. in der Höhe des Bahnsteiges liegt. — Decken der Eintrittshalle, des Durchgangsflures und der Wartesäle wie vor. In den letzt. eichener Stabfußboden, in der Eintrittsh., den Fluren und Abtritten Thonfliesenbelag. — Hohes Dach mit Giebeln. — Wohnung f. d. Bahnwirth. — Beide unter Nr. 13 u. 14 aufgeführten Gebäude sind an die städtische Canalisation, Gas- und Wasserleitung angeschlossen.
15	16 800 2 000 *(Nebengebäude)*	13 350 1 650	155,2 84,2	13,6 17,2	— —	358 *(Kachel- und eiserne Oefen)*	150,4	—	—	—	—	—	„	„	Ziegelrohbau	Holzcement	K. gew., sonst Balkend.	Kiefernholz mit eichenen Trittstuf.	1 Dienstwohnung.
16	16 800 2 000 *(wie vor)*	14 550 1 730	169,2 88,3	14,7 18,1	— —	458 *(wie vor)*	190,8	—	—	—	—	—	Bruchsteine	„	„	„	„	„	Wie vor.
17	16 800 2 000 *(wie vor)*	15 429 1 946	179,4 99,3	15,6 20,4	— —	368 *(eiserne Oefen)*	154,6	—	—	—	—	—	„	„	„	„	„	„	Desgl.
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
18a	14 200	12 192	138,5	15,6	—	305 *(Kachel- und Sturmsche Mantelöfen)*	110,0	—	—	—	—	—	Sandbruchsteine	Ziegel	Ziegelrohbau	deutsch. Schiefer a. Schal.	K. gew., sonst Balkend.	Holz	Zum Th. tiefe Gründung (Pfeiler mit Bögen), in Spalte 8 berücksichtigt. Im Wartesaal u. Dienstzimmer eichen. Stabfußboden. — 1 Dienstwohn.
18b	2 650 3 240 *(Nebengebäude)*	1 837 2 671	53,2 —	10,1 —	57,4 —	—	—	—	—	—	—	—	„	Ziegelfachwerk	gefugtes Ziegelfachwerk	Doppelpappdach	sichtb. Dachverband	—	Tiefe Gründ. wie vor. Dachb. verein. Hänge- u. Sprengw. — Fußboden Cementbeton.
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	815 *(3,6%)*	—	—			—	—	
19a	17 456	14 264	118,5	11,6	—	271 *(Dauerbrandöfen)*	—	—	—	—	—		Bruchsteine	Ziegel	Ziegelrohbau, Thür- u. Fenstergewände sowie Ges. Sandstein	deutsch. Schiefer a. Schalung mit Pappeunterlage	K. gew., sonst Balkend.	kieferne Futter-, eichene Trittstufen	Z. Th. tiefe Gründung wie vor. — Fußboden im Wartesaal und Dienstzimmer Buchenholz, im Schalterflur und Treppenhause Plattenbelag. — 1 Dienstwohnung.
19b	4 264 1 870 *(Abtrittsgebäude)* 1 795 *(Wirthschaftsgeb.)* — *(Bauleitung)*	3 611 1 761 1 962 815	56,2 110,8 102,2	8,0 20,1 19,4	63,4 440,3 *(f. 1 Sitz)* —	—	—	—	—	—	—	—	„	Ziegelfachwerk	gefugtes Ziegelfachwerk	Doppelpappdach	sichtb. Dachverband		Fußboden Buchenholz, sonst wie bei Nr. 18b.

1 Nr.	2 Bestimmung und Ort des Baues	3 Eisenbahn-Direction und Betriebs-Inspection	4 Zeit der Ausführung von	bis	5 Name des Baubeamten bzw. der Behörde	6 Grundrifs nebst Beischrift	7 Bebaute Grundfläche im Erdgeschofs qm	davon unterkellert qm	8 Höhe d. Umfass.-Mauern v. d. O.-K. d. Fundamentes an, einschl. des Höhenzuschl. (Spalte 10) m	9 Höhen der einzelnen Geschosse a. des Kellers m	b. des Erdgeschosses usw. m	c. des Drempels m	10 Höhenzuschlag für d. ausgeb. Dachgeschofs, Mansardendächer, Giebel, Thürmchen usw. m	11 Gesamtrauminhalt des Gebäudes (Spalte 7 und 8) cbm	12 Anzahl und Bezeichnung der Nutzeinheiten	13 Gesamtkosten der Bauanlage (vergl. Spalte 14) nach dem Anschlage ℳ	nach der Ausführung ℳ
20	Empf.-Geb. mit Güterschuppen auf Haltestelle **Schafstädt**	Erfurt (*Weifsenfels*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. v. Falck	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**36070**	**27403**
	a) Empfangsgebäude					Post-Packkammer und Arbeiterzimmer fehlen, sonst wie Nr. 21.	131,4 *83,8* *47,6*	83,8 *83,8* —	— *11,3* *5,92*	2,6	E = 4,09 (5,4) (I = 3,31)	(0,9)	(0,55)	1228,7	—	—	—
	b) Güterschuppen	—			—	Wie Nr. 21.	125,9	—	5,35	—	i. M. 4,0	—	—	673,6	120 (qm Güterbodenfl.)	—	—
21	Desgl. auf Bahnhof **Lauchstädt**	wie vor	96	96	wie vor		—	—	—	—	—	—	—	—	—	**43780**	**32845**
	a) Empfangsgebäude	Im K: wk; — E: sieh d. Abb., 1 = ag; — I = sw (th, 2 st, ka, k); — im D: st, 2 ka.				(Abbildung)	157,1 *83,8* *21,0* *52,3*	104,8 *83,8* *21,0* —	— *11,3* *7,02* *5,42*	2,6	E = 4,09 (5,4) (I = 3,31)	(0,9)	(0,55)	1377,8	—	—	—
	b) Güterschuppen	—			—	Sieh die Abbildung.	188,3	—	4,84	—	i. M. 4,0	—	—	911,4	181 (wie vor)	—	—
22	Desgl. **Wolfhagen**	Cassel (*Cassel 1*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. v. Pietig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**43480**	**46844**
	a) Empfangsgebäude	—				Im E: th, 2 f, 2 wt, d; I = sw.	309,0 *121,5* *61,8* *125,7*	183,3 *121,5* *61,8* —	— *11,05* *10,25* *6,3*	2,6	E = 4,7 (I = 3,7)	(0,6)	(0,6)	2767,9	—	—	—
	b) Güterschuppen	—			—	E = gb.	180,8	—	6,55	—	i. M. 5,1	—	—	1184,2	172 (wie vor)	—	—
23	Empf.-Geb. mit Güterschuppen auf Bahnhof **Fallingbostel** u. Haltestelle **Dorfmark** *a) Empfangsgebäude* *b) Güterschuppen*	Hannover (*Hannover 3*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. v. Merkel	Sieh die Abbildung.	228,6 *98,2* *74,2* *56,2*	98,2 *98,2* — —	— *6,7* *5,55* *5,7*	2,4	4,0 bezw. i. M. 4,45	—	—	1390,1	(42) (wie vor)	**18000**	**14804**
24	Desgl. auf Bahnhof **Bobrek** *a) Empfangsgebäude* *b) Güterschuppen*	Kattowitz (*Beuthen O/S. 1*)	95	96	entw. bei d. E.-D. Breslau, ausgef. v. Zebrowski	Sieh die Abbildung.	335,2 *63,8* *223,1* *48,3*	63,8 *63,8* — —	— *6,3* *5,6* *5,5*	2,3	4,0 (i. M. 5,35) bezw. i. M. 4,55	—	—	1917,0	(40) (wie vor)	**26000**	**24001**
25	Desgl. **Tschirnitz** *a) Empfangsgebäude* *b) Güterschuppen*	Breslau (*Liegnitz 2*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Smierzchalski	Im K: wk; E: sieh die Abbildg.; I = sw (th, 2 st, 2 ka, k). Sieh die Abbildung.	134,4 *64,1* *40,3* *30,0*	64,1 *64,1* — —	— *9,3* *6,03* *3,97*	2,4	E = 3,6 (I = 3,3) bezw. i. M. 3,8	(0,8)	(1,0)	958,2	(28) (wie vor)	**19500**	**15475**
26	Desgl. auf Haltestelle **Rothfest** *a) Empfangsgebäude* *b) Güterschuppen*	Breslau (*Neifse 1*) —	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Blunck	— Wie Nr. 24. Desgl.	134,4 *64,1* *40,3* *30,0*	64,1 *64,1* — —	— *10,2* *8,1* *5,3*	2,4	E = 3,6 (I = 3,3) bezw. i. M. 3,8	(0,8)	(1,0)	1139,3	(28) (wie vor)	**14500**	**14429**
27	Desgl. **Bohrau-Seiffersdorf** *a) Empfangsgebäude* *b) Güterschuppen*	Breslau (*Liegnitz 2*) —	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Smierzchalski	Im K: wk; E: sieh die Abbildung; I = sw (th, 2 st, ka, k). Sieh die Abbildung.	151,2 *85,0* *36,2* *30,0*	85,0 *85,0* — —	— *9,6* *4,13* *4,25*	2,5	E = 3,6 (i. M. 4,2) (I = 3,3) bezw. i. M. 4,0	—	—	1093,0	(28) (wie vor)	**22500**	**16980**

Nr.	14 Kosten der einzelnen Baulichkeiten usw. (einschliefsl. der in Spalte 15 aufgeführten Kosten) nach dem Anschlage ℳ	nach der Ausführung im ganzen ℳ	für 1 qm ℳ	für 1 cbm ℳ	für 1 Nutzeinheit ℳ	15 Kosten der Heizungsanlage im ganzen ℳ	für 100 cbm beheizten Raumes ℳ	Gasleitung im ganzen ℳ	für 1 Flamme ℳ	Wasserleitung im ganzen ℳ	für 1 Hahn ℳ	16 Bauleitung ℳ	17 Baustoffe und Herstellungsart der Grundmauern	Mauern	Ansichten	Dächer	Decken	Haupttreppen	18 Bemerkungen
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
20 a	22990	17380	132,3	14,1	—	442 (*Sturmsche Mantel- u. Kachelöfen*)	84,4	—	—	—	—	—	Sandbruchsteine	Ziegel	Ziegelrohbau	deutscher Schiefer auf Schalung	K. gew., sonst Balkend.	Holz	Z. Th. tiefe Gründung wie bei Nr. 18. — Im Dienstzimmer und in den Wartesälen eich. Stabfufsboden, im Vorraum Thonplattenbelag; im Wartesaal 3. u. 4. Kl. ansteig. sichtb. Holzdecke (verein. Hänge- und Sprengw.). — 1 Dienstwohn.
20 b	9600 3480 (*Nebengebäude*)	7061 2962	56,1 —	10,5 —	58,8 —	—	—	—	—	—	—	—	„	Ziegelfachwerk	gefugtes Ziegelfachwerk	Doppelpappdach	sichtbarer Dachverband	—	Wie bei Nr. 18b.
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21 a	25900	21566	137,3	15,7	—	532 (*wie vor*)	86,9	—	—	—	—	—	Bauart wie vor						Wie vor, jedoch keine tiefe Gründung. — 1 Dienstwohn.
21 b	14400 3480 (*Nebengebäude*)	8314 2965	44,2 —	9,1 —	45,9 —	—	—	—	—	—	—	—	Bauart wie vor						Gründung auf Pfeilern mit Bögen. Dachbinder und Fufsboden wie bei Nr. 18b.
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1629 (*3,5%*)							
22 a	26646	28484	92,2	10,3	—	351 (*Dauerbrandöfen*)	—	—	—	—	—	—	Bruchsteine	Ziegel	Ziegelrohbau, Thür- und Fenstergewände Sandstein	th. dtsch. Schiefer a. Schalung u. Pappeunterlage, th. Doppelpappd.	K. gew., sonst Balkendecken	kieferne Futter-, eichene Trittstufen	Fufsböden wie bei Nr. 19a. 1 Dienstwohnung.
22 b	9622 2056 (*Post-Dienstgebäude*) 2060 (*Wirthschaftsgebäude*) 3096 — (*Brunnen*) — (*Bauleitung*)	8422 1435 1512 2455 2907 1629	46,6 90,8 77,9 130,6 —	7,1 17,3 18,3 25,9 —	49,0 — — 350,7 (*f. 1 Sitz*) —	—	—	—	—	—	—	—	„	Ziegelfachwerk	gefugtes Ziegelfachwerk	Doppelpappdach	sichtbarer Dachverband	—	Fufsbod. Buchenholz, sonst wie bei Nr. 18b.
	Bemerkung: Bei den unter Nr. 23 bis 32 mitgetheilten Bauanlagen ist der Güterschuppen nicht besonders abgerechnet, sodafs die hier gemachten Angaben sich auf das Empfangsgebäude und den Güterschuppen zusammen beziehen.																		
	1) Empfangsgebäude eingeschossig.																		
23	18000 — (*Bauleitung*)	14354 450	62,8	10,3	—	270 (*eiserne Oefen*)	58,8	—	—	—	—	450 (*3,0%*)	Ziegel	„	„	„	K. gew., sonst Balkend. bez. sichtb. Dachverb.	—	Fufsboden der Flure Mettlacher Fliesen, in den Wartesälen eichene Riemen. — Dachbinder des Güterschuppens wie bei Nr. 18b.
24	26000	24001	71,6	12,5	—	530	106,9	—	—	—	—	—	Kalkbruchsteine	Ziegel	Ziegelrohbau mit Verblendst., Sockel hammerrecht bearbeit. Kalkbruchst.	Ziegelkronendach	„	—	Dachbinder des Güterschuppens, Fufsboden der Vorhalle und des Durchgangsflurs i. Empfangsgeb. wie vor, in erst. Stampfasphaltestrich. Im Wartesaal 4. Kl. ansteig. sichtb. Holzdecke, von d. Dachbindern (verein. Hänge- u. Sprengw.) u. Stiel. getrag.
	2) Empfangsgebäude theilweise zweigeschossig.																		
25	14500 1300 (*innere Einrichtung*) 1900 (*Nebengebäude*) 1800 (*Nebenanlagen*)	11800 1285 1560 830	87,8 88,8	12,3 19,5	— —	210 (*Kachel- u. eiserne Oefen*)	68,5	—	—	—	—	—	Ziegel	Ziegel, Güterschuppen Ziegelfachwerk	Putzbau, Sock., Eck., Thür- u. Fenstergew. sowie Gesimse Ziegelrohbau, Güterschuppen gef. Ziegelfachwerk	Falzziegel	„	Holz	Fufsboden im Vorflur des Empfangsgebäud. Cementfliesen. Im Güterschuppen Wellblech-Schiebethor, Dachbinder wie bei Nr. 18b. — 1 Dienstwohnung. Nebenanlagen: 190 ℳ f. d. Entwässerung, 640 „ f. d. Brunnen.
26	13000 1500 (*Nebengebäude*) — (*Entwässerung*)	12406 1800 223	92,3 81,5	10,9 15,9	— —	242 (*wie vor*)	77,8	—	—	—	—	—	„	„	„	Ziegelkronendach	„	„	Tiefe Gründung (z. Theil Pfeiler mit Bögen), in Sp. 8. berücksichtigt. — Dachbinder des Gütersch. wie bei Nr. 18b. — 1 Dienstw.
27	17500 1300 (*innere Einrichtung*) 1900 (*Nebengebäude*) 1800 (*Nebenanlagen*)	13200 1450 1610 720	87,3 91,7	12,1 20,1	— —	385 (*wie vor*)	96,6	—	—	—	—	—	„	„	„	Falzziegel	„	„	Nebenanlagen: 205 ℳ f. d. Entwässerung, 515 „ f. d. Brunnen. Sonst wie vor.

1	2	3	4		5	6	7		8	9			10	11	12	13	
Nr.	Bestimmung und Ort des Baues	Eisenbahn-Direction und Betriebs-Inspection	Zeit der Ausführung von	bis	Name des Baubeamten bezw. der Behörde	Grundrifs nebst Beischrift	Bebaute Grundfläche im Erdgeschofs qm	davon unterkellert qm	Höhe d. Umfass.-Mauern v. d. O.-K. d. Fundamentes an, einschl. des Höhenzuschl. (Spalte 10) m	Höhen der einzelnen Geschosse a. des Kellers m	b. des Erdgeschosses usw. m	c. des Drempels m	Höhenzuschlag für d. ausgeb. Dachgeschofs, Mansardendächer, Giebel, Thürmchen usw. m	Gesamtrauminhalt des Gebäudes (Spalte 7 u. 8) cbm	Anzahl und Bezeichnung der Nutzeinheiten	Gesamtkosten der Bauanlage (vergl. Spalte 14) nach dem Anschlage ℳ	nach der Ausführung ℳ
28	Empf.-Geb. mit Güterschuppen auf Bahnhof **Zarrentin** *a) Empfangsgebäude* *b) Güterschuppen*	Altona *(Oldesloe)* —	95	96	Normal-Entw., ausgef. von Müller	Im K: wk; — E: sieh d. Abbild.; I = sw (th, f, 2st, 2ka, k, s). Sieh die Abbildung.	191,9 *98,0* *40,1* *12,8* *41,0*	138,1 *98,0* *40,1* — —	— *11,66* *7,2* *6,35* *5,75*	2,4	E = 3,78 (i. M. 5,35) (I = 3,33) bezw. i. M. 4,05	2,15 (1,0)	—	1748,4	(38) *(qm Güterbodenfläche)*	**28 600**	**26 940**
29	Desgl. auf Bahnhof **Ketschdorf** *a) Empfangsgebäude* *b) Güterschuppen*	Breslau *(Liegnitz 1)* —	95	95	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Hoogen —	E: sieh die Abbildung; I = sw; — im D: ka. Sieh die Abbildung.	270,2 *119,1* *24,6* *49,0* *77,5*	143,7 *119,1* *24,6* — —	— *11,8* *8,35* *7,85* *7,3*	2,5	E = 4,0 (I = 3,3) bezw. i. M. 4,1	1,0 (0,8)	(0,3)	2561,2	(66) *(wie vor)*	**38 500**	**33 138**
30	Desgl. auf Bahnhof **Krempe** *a) Empfangsgebäude* *b) Güterschuppen*	Altona *(Glückstadt)* —	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. v. Goldbeck —	Im K: k u. s des Bahnwirthes, — wk; — E: sieh die Abbildung; — I = th, f, sw (2st, ka, k, s) u. st d. Bahnw. Sieh die Abbildung.	339,4 *162,3* *96,0* *81,1*	258,3 *162,3* *96,0* —	— *12,1* *7,95* *6,4*	2,4	E = 4,08 (4,78) (I = 3,33) bezw. i. M. 5,0	1,6 (0,9)	—	3246,1	(77) *(wie vor)*	**43 000**	**40 036**
	3) Empfangsgebäude																
31	Desgl. auf Haltestelle **Kray-Süd** *a) Empfangsgebäude* *b) Güterschuppen*	Essen *(Bochum)* —	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Stuhl —	E: sieh d. Abb.; I = sw (th, f, st, 2ka, k); im D: ka. Sieh die Abbildung.	117,5 *49,8* *31,7* *36,0*	49,8 *49,8* — —	— *12,6* *11,2* *8,05*	2,5	E = 4,55 I = 3,5 bezw. i. M. 4,9	0,3	0,2	1272,3	(30) *(wie vor)*	**16 900**	**19 984**
32	Desgl. **Laubnitz** *a) Empfangsgebäude* *b) Güterschuppen*	Breslau *(Sorau)* —	93	96	entw. bei d. E.-D. Berlin, ausgef. von Scharlock —	Im K: wk; E: sieh d. Abbild.; I = sw (th, f, 3st, k). Sieh die Abbildung.	204,3 *71,1* *33,9* *99,3*	71,1 *71,1* — —	— *10,75* *9,45* *6,4*	2,5	E = 3,6 I = 3,3 bezw. i. M. 5,5	1,3	0,15	1720,2	(86) *(wie vor)*	**27 888**	**25 855**
	C. Neben-																
33	Abtrittsgebäude auf Bahnhof **Elberfeld-Steinbeck**	Elberfeld *(Elberfeld)*	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Brandt	1, 2 u. 3 = Abtheil. bezw. für Frauen, Männer und Beamte, 4 = Stube der Wartefrau.	87,3 —	87,3 *(3,4*	7,35 *2,8)*	i. M. 2,45	i. M. 5,0	—	—	651,2	16 *(Sitze)* 10 *(Pissoirstände)*	**11 500**	**10 318**
34	Wirthschaftsgebäude mit Postdiensträumen usw. auf Bahnhof **Ratzeburg**	Altona *(Oldesloe)*	96	96	entw. von Gier, ausgef. von Schrader	Im E: po (3), wk, br (6), ab, p.	204,6 *45,0* *159,6* —	45,0 *45,0* — *(2,3*	— *5,73* *4,37* *2,0)*	2,15	2,68	0,9	—	959,9	—	**13 000**	**10 870**
	II. Güter-																
	A. Offene Güter-																
1	Güter-Umladehalle auf Bahnhof **Altenbeken**	Münster *(Paderborn 2)*	96	96	entw. bei d. B.-I., ausgef. von Lorsbach	—	374,2	—	5,75	—	i. M. 4,7	—	—	2151,6	373 *(qm Güterbodenfl.)*	**10 000**	**10 271**
2	Desgl. **Vohwinkel** *(Anbau)*	Elberfeld *(Elberfeld)*	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von der B.-I.	—	492,1 *122,3* *369,8*	— — —	— *5,78* *5,52*	—	i. M. 4,02 (4,44)	—	—	2748,2	490 *(wie vor)*	**15 000**	**18 610**

Nr.	14 Kosten der einzelnen Baulichkeiten usw. (einschliefsl. der in Spalte 15 aufgeführten Kosten) nach dem Anschlage ℳ	nach der Ausführung im ganzen ℳ	für 1 qm ℳ	für 1 cbm ℳ	für 1 Nutzeinheit ℳ	15 Kosten der Heizungsanlage im ganzen ℳ	für 100 cbm beheizten Raumes ℳ	Gasleitung im ganzen ℳ	für 1 Flamme ℳ	Wasserleitung im ganzen ℳ	für 1 Hahn ℳ	16 Bauleitung ℳ	17 Baustoffe und Herstellungsart der Grundmauern	Mauern	Ansichten	Dächer	Decken	Haupttreppen	18 Bemerkungen
28	24 000 4 600 *(Nebengebäude)* — *(Entwässerung)*	22 890 3 800 250	119,3 75,5	13,1 21,3	— —	630	144,2 *(Kachel- und eiserne Oefen)*	—	—	—	—	—	Bruchsteine	Ziegel, Güterschuppen Ziegelfachwerk	Ziegelrohbau mit Verblendsteinen bezw. gefugtes Ziegelfachwerk	Mittelbau Holzcement, Seitenbauten Doppelpappdach	K. gew., sonst Balkend. bezw. sichtbarer Dachverband	Holz	Im Wartesaal 3. u. 4. Kl. ansteigende sichtbare Holzdecke. — Dachbinder des Gütersch. wie bei Nr. 18 b. — 1 Dienstwohnung.
29	32 000 2 500 *(innere Einrichtung)* 2 000 *(Abtrittsgebäude)* 2 000 *(Wirthschaftsgeb.)* — *(Brunnen)*	27 110 1 844 1 792 960 1 432	100,3 106,7 57,7	10,6 19,9 9,2	— 448,0 *(f. 1 Sitz)* —	600	100,0 *(Kachel- und eiserne Regulir-Füllöfen)*	—	—	—	—	—	Bruchsteine und Ziegel	Ziegel	Ziegelrohbau	deutscher Schiefer a. Schalung u. Pappeunterlage, Gütersch. Holzcement	K. Betondecke, sonst wie vor.	„	Tiefe Grundmauern, in Sp. 8 berücksichtigt. — Sonst wie bei Nr. 25.
30	43 000 — *(Gründung auf Eisenbahnschwellen unter den Betonbanketten)*	36 845 3 191	108,6	11,4	—	574	70,4 *(wie vor)*	—	—	—	—	—	Bankette Beton, darüber Ziegel	Ziegel, Güterschuppen Ziegelfachwerk	Ziegelrohbau mit Verblendsteinen bezw. gefugtes Ziegelfachwerk	Doppelpappdach	Kleinesche Decken bezw. sichtbarer Dachverband	„	Tiefe Grundmauern, in Sp. 8 berücksichtigt. — In den Fluren und der Küche des Bahnwirthes Thonplattenbelag. — Dachbinder des Güterschuppens wie bei Nr. 18 b. — 1 Dienstwohnung.
	zweigeschossig.																		
31	15 000 — *(innere Einrichtung)* 1 900 *(Abtrittsgebäude)* — *(Nebenanlagen)*	15 534 1 115 2 160 1 175	132,2 121,3	12,2 18,0	— 720,0 *(f. 1 Sitz)*	229	64,1 *(eiserne Regulir-Füllöfen)*	38	5,4	145	72,5	—	Ziegel	Ziegelfachwerk	gefugtes Ziegelfachwerk	Pfannen auf Lattung, Gütersch. Zink	K. gew., sonst Balkendecken bezw. sichtbarer Dachverband	Kiefernholz mit eichen. Trittstufen	Tiefe Grundmauern wie vor. — Fufsboden im Wartesaal Eichenholz. Dachbinder d. Gütersch. wie bei Nr. 18 b. — 1 Dienstwohnung. Nebenanlagen: 774 ℳ f. d. Einfriedigung, 401 „ f. d. Entwässerung.
													Die Ueberschreitung gegen den Anschlag ist durch die tiefere Gründung und die in ersterem nicht vorgesehenen Kosten für die Gas- und Wasseranlagen, für innere Einrichtung und Nebenanlagen entstanden.						
32	22 000 2 200 *(innere Einrichtung)* 1 138 *(Wirthschaftsgeb.)* 2 000 *(Abtrittsgebäude)* 550 *(Nebenanlagen)* — *(Bauleitung)*	16 560 2 275 1 125 1 983 1 362 2 550	81,1 67,7 118,1	9,6 11,8 24,5	— — 495,8 *(f. 1 Sitz)*	470	132,8 *(Kachel- und eiserne Regulir-Füllöfen)*	—	—	—	—	2550 *(9,9 %)*	Feld- und Bruchsteine	Ziegel	Ziegelrohbau	Schablonenschiefer auf Schalung, Güterschuppen Pappe	K. gew., sonst Balkendecken bezw. sichtbarer Dachverband	Holz	Fufsboden im Wartesaal u. Vorflur Thonfliesen. Im Gütersch. Dachbinder wie bei Nr. 18 b, schmiedeeis. Fenster und Wellblech-Schiebethore. — 1 Dienstwohnung. Nebenanlagen: 1002 ℳ f. d. Entwässerung und Traufpflaster, 360 „ f. d. Einfriedigung.
	gebäude.																		
33	11 500	10 318	118,2	15,8	644,9 *(f. 1 Sitz)*	150	— *(Säulenöfen)*	370	—	600	—	—	Bruchsteine	Ziegel, Innenwände Ziegelfachwerk	Ziegelrohbau, Fenstersohlbänke Basaltlava	Doppelpappdach	K. gew., sonst sichtbarer Dachverband, theilweise Balkend.	—	Fufsboden Cementbeton. — Dunstabzug mit Glasjalousien. Grubeneinrichtung.
34	13 000	10 870	53,1	11,3	—	56	72,5 *(eiserne Oefen)*	—	—	—	—	—	Ziegel	Ziegel	Ziegelrohbau	„	K. gew., sonst Balkendecken, Abtritt sichtbarer Dachverband	—	In den Postdiensträumen Holzfufsboden, sonst flachseit. Ziegelpflaster. — 12 Abtrittssitze (Tonneneinrichtung) und Pissoir.
	schuppen.																		
	Umladehallen.																		
1	10 000 — *(Bauleitung)*	9 782 489	26,1	4,5	26,2	—	—	—	—	—	—	489 *(4,9 %)*	Bruchsteine	Dachbinderstiele	Dachbinderstiele mit oberer profilirter Bretterschürze	„	sichtbarer Dachverband	—	Dachbinder verein. Hänge- u. Sprengwerke auf Stielen. Fufsboden buchene Bohlen.
2	15 000	18 610	37,8	6,8	38,0	—	—	—	—	—	—	—	„	„	Dachbind.-stiele	Pappe	„	—	Fufsbod. Cementbeton, sonst wie vor.

Nr. (1)	Bestimmung und Ort des Baues (2)	Eisenbahn-Direction und Betriebs-Inspection (3)	Zeit der Ausführung von (4)	bis (4)	Name des Baubeamten bezw. der Behörde (5)	Grundrifs nebst Beischrift (6)	Bebaute Grundfläche im Erdgeschofs qm (7)	davon unterkellert qm (7)	Höhe d. Umfass.-Mauern v.d.O.-K. d. Fundamentes an, einschl. des Höhenzuschl. (Spalte 10) m (8)	Höhen der einzelnen Geschosse a. des Kellers m (9)	b. des Erdgeschosses usw. m (9)	c. des Drempels m (9)	Höhenzuschlag für d. ausgeb. Dachgeschofs, Mansardendächer, Giebel, Thürmchen usw. m (10)	Gesamtrauminhalt des Gebäudes (Spalte 7 u. 8) cbm (11)	Anzahl und Bezeichnung der Nutzeinheiten (12)	Gesamtkosten der Bauanlage (vergl. Spalte 14) nach dem Anschlage M (13)	der Ausführung M (13)
3	Güter-Umladehalle auf Bahnhof **Schönefeld**	Halle a. S. (*Leipzig 2*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Dorner	—	638,0	—	6,57	—	i. M. 4,9	—	—	4191,7	635 (*qm Güterbodenfläche*)	**20 880**	**21 352**
4	Desgl. **Göttingen** (*Erweiterung*)	Cassel (*Göttingen 1*)	96	96	entw. u. ausgef. von Löhr	—	638,8 *599,7* *39,1*	— — —	— *6,0* *5,6*	—	i. M. 4,55 (4,0)	—	—	3817,2	635 (*wie vor*)	**23 000**	**19 312**
	B. Güterschuppen ohne Abfertigungsgebäude.																
	a) Fachwerk-Bauten.																
5	Güterschuppen auf Bahnhof **Unter-Barmen** (*Anbau*)	Elberfeld (*Elberfeld*)	95	96	entw. u. ausgef. von Brandt	E = gb.	207,2	—	6,72	—	i. M. 4,88	—	—	1392,4	rund 200 (*wie vor*)	**14 000**	**9 691**
6	Desgl. **Iserlohn** (*Anbau, Verbreiterung*)	Elberfeld (*Altena*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Werren	E = gb, ast.	357,3	—	5,95	—	i. M. 5,1	—	—	2125,9	320 (*wie vor*)	**19 500**	**17 186**
7	Umladeschuppen auf Rangirbahnhof **Pankow** (*Anbau*)	Berlin (*Berlin 6*)	95	96	entw. u. ausgef. von Bathmann	E = gb, lm.	1096,7 *1085,3* *11,4*	— — —	— *6,95* *4,5*	—	i. M. 6,3	—	—	7594,1	rund 680 (*wie vor*)	**35 000**	**29 082**
	b) Massive Bauten.																
8	Güterschuppen auf Bahnhof **Hameln** (*Anbau*)	Hannover (*Hameln 2*)	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Janensch	Wie vor.	216,9	—	6,0	—	i. M. 4,9	—	—	1301,4	182 (*wie vor*)	**15 000**	**11 668**
9	Desgl. auf Haltestelle **Mayen-West**	St. Johann-Saarbrücken (*Mayen*)	95	96	entw. v. Blankenagel, ausgef. v. Wendt	Desgl.	242,6	—	7,0	—	i. M. 5,5	—	—	1698,2	187 (*wie vor*)	**14 000**	**12 854**
10	Desgl. auf Bahnhof **Bocholt** (*Anbau*)	Münster i/W. (*Wesel 1*)	95	96	entw. u. ausgef. von Schmoll	E = gb.	360,0 *180,0* *180,0*	180,0 *180,0* —	— *8,0* *7,9*	2,25	i. M. 6,6	—	—	2862,0	330 (*qm Güterboden- und 140 qm Keller-Lagerfläche*)	**17 183**	**16 922**
	C. Güterschuppen mit Abfertigungsgebäude.																
	Bemerkung: Bei den unter Nr. 12 bis 16, 18 bis 20 mitgetheilten Bauanlagen ist der Güterschuppen nicht besonders abgerechnet, sodafs die hier gemachten Angaben sich auf den Güterschuppen und das Abfertigungsgebäude zusammen beziehen.																
	a) Güterschuppen Fachwerk.																
11	Güterschuppen und Dienstwohngebäude auf Haltestelle **Remscheid-Bliedinghausen**	Elberfeld (*Lennep*)	95	96	entw. von Maschke, ausgef. von Ilkenhaus	lr, gb, sp, st, ka, k, st	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**28 700**	**24 760**
	1. Gütersch. mit Geschäftsz.	—					183,3	—	—	—	i. M. 5,0 bezw.	—	—	1420,6	127 (*qm Güterbodenfläche*)	—	—
	a) Güterschuppen	—			—	E: sieh die Abbildung; 1 = lm.	*143,9*	—	*7,75*	—	4,5	0,8					
	b) Zwischenbau mit Geschäftsz.	—			—		*39,4*	—	*7,75*								
	2. Dienstwohngebäude (*im Zusammenhange mit 1*)	—				E: sieh die Abbildung; I = E.	84,8	84,8	10,2	2,8	E = 3,27 I = 3,27	—	—	865,0	—	—	—
12	Güterschuppen m. Abfert.-Geb. auf Bahnhof **Barmen** (*Anbau*)	Elberfeld (*Elberfeld*)	95	96	entw. u. ausgef. von Brandt	—	419,9	61,9	—	—	i. M. 6,5 bezw.	—	—	3613,2	300 (*qm Güterboden- und 30 qm Keller-Lagerfläche*)	**27 900**	**27 280**
	a) Güterschuppen	—			—	E = gb.	*253,6*	—	*6,78*	2,48	E = 4,0 I = 4,0	1,3					
	b) Abfertigungsgebäude	—				E = th, f, ca(2), lm, ast, gb, ab; I = th, f, gz, vs, ab.	*61,9* *104,4* —	*61,9* — *(17,0*	*11,83* *10,8* *2,0)*								

Nr.	Kosten der einzelnen Baulichkeiten usw. (einschliefsl. der in Spalte 15 aufgeführten Kosten) nach dem Anschlage M (14)	nach der Ausführung im ganzen M (14)	für 1 qm M (14)	für 1 cbm M (14)	für 1 Nutzeinheit M (14)	Kosten der Heizungsanlage im ganzen M (15)	Heizungsanlage für 100 cbm beheizten Raumes M (15)	Gasleitung im ganzen M (15)	Gasleitung für 1 Flamme M (15)	Wasserleitung im ganzen M (15)	Wasserleitung für 1 Hahn M (15)	Bauleitung M (16)	Baustoffe und Herstellungsart der Grundmauern (17)	Mauern (17)	Ansichten (17)	Dächer (17)	Decken (17)	Haupttreppen (17)	Bemerkungen (18)
3	20 880 — (*Nebenanlagen*)	21 163 189	33,2	5,0	33,3	—	—	—	—	—	—	—	Ziegel	Dachbinderstiele	Dachbinderstiele mit oberer Bretterschürze	Doppelpappdach	sichtb. Dachverband	—	Fufsboden kieferne Bohlen.
4	23 000	19 312	30,2	5,1	30,4	—	—	712	37,5	—	—	—	Eisenbahnschienen	"	"	"	"	—	Die Füfse der Binderstiele bestehen aus alten zusammengeschmiedeten Eisenbahnschienen mit angenieteten Platten aus altem Kesselblech.
5	14 000 — (*Nebenanlagen*)	9 126 565	44,0	6,6	45,6	—	—	—	—	—	—	—	Bruchsteine und Ziegel	Ziegelfachwerk	gefugtes Ziegelfachwerk	"	"	—	Hölz. Dachstuhl mit zwei Reihen Doppelstiele. Oberlichte. Fufsboden buchene Bohlen.
6	19 500	17 186	48,1	8,1	53,7	—	—	405	45,0	36	36,0	—	Grauwacken-Bruchsteine	"	"	"	Arbeiterstube Balkendecke, sonst wie vor	—	Dachbinder verein. Hänge- u. Sprengwerke. Schmiedeeiserne Oberlichte. Fufsboden wie vor.
7	35 000	29 082	26,5	3,8	42,8	—	—	—	—	1648 (*2 Hydranten*)	824,0	—	Ziegel	"	"	"	sichtb. Dachverband	—	Dachbinder verein. Hänge- und Sprengwerke mit zwei Reihen Stiele. Schmiedeeis. Fenster und Oberlichte. Fufsbod. Asphalt auf Beton.
8	15 000	11 668	53,8	9,0	64,1	—	—	102	14,6	—	—	—	Bruchsteine	Ziegel	Ziegelrohbau mit Verblendsteinen	Holzcement	"	—	Hölz. Dachstuhl mit 1 Reihe Mittelstiele. Schmiedeeis. Fenster und Thore. Fufsboden kieferne Bohlen.
9	14 000	12 854	53,0	7,6	68,7	—	—	—	—	—	—	—	Basaltlava-Bruchsteine	Basaltlava-Bruchsteine	Putzbau, Sockel, Lisenen u. Fenstergewände Basaltlava-Werkst.	deutscher Schiefer auf Schalung	"	—	Sehr tiefe Gründung (Pfeiler mit Bögen), in Sp. 8 berücksichtigt. Hölzerner Dachstuhl, Oberlichte. Fufsboden buchene Bohlen.
10	17 183	16 922	47,0	5,9	51,3	—	—	323	35,9	—	—	—	Ziegel	Ziegel, 1 Giebelwand Ziegelfachwerk	Ziegelrohbau bezw. gefugtes Ziegelfachwerk	Hilgersche verzinkte Pfannen	K. Balkendecke, sonst sichtbarer Dachverband	—	Dachbinder verein. Hänge- und Sprengwerke. Fufsboden im K. flachseitiges Ziegelpflaster, sonst eich. Bohlen.
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ziegelfachw. m. z. Th. 1 St. starker Ausmauerung	—	—	Geschäftszimmer Balkend., sonst sichtb. Dachverband	—	Sehr tiefe Gründung (Pfeiler mit Bögen), in Sp. 8 berücksichtigt. Nebenanlagen: 365 M f. d. Wasserleitung, 711 " f. d. Entwässerung, 207 " f. d. Umwehrung.
11, 1.	12 000	9 858	53,8	6,9	77,6	88	55,5 (*1 eis. Reg.-Füll-, 1 Säulenofen*)	—	—	—	—	—	Bruchsteine		gefugtes Ziegelfachwerk	Doppelpappdach		—	Sprengwerk-Binder. Oberlicht, Fufsboden eichene Bohlen.
11, 2.	14 700 2 000 (*Nebengebäude*) — (*Nebenanlagen*)	11 546 2 073 1 283	136,2 85,7	13,3 14,0	— —	165	73,4 (*eiserne Regulir-Füllöfen*)	—	—	150	50,0	—	"	wie vor, durchg. mit 1 St. starker Ausmauerung	"	deutscher Schiefer auf Schalung	K. gew., sonst Balkendecken	tann. Futter-, eichene Trittstufen	Fufsboden im E Eichenholz. — 2 Dienstwohnungen.
12	27 900	27 280	65,0	7,6	90,9	285	55,0	207 bezw. 492	41,4 18,9	545	41,9	—	"	Güterschuppen Ziegelfachwerk, Abfertigungs-Gebäude Ziegel	gefugtes Ziegelfachwerk bezw. Ziegelrohbau	Doppelpappdach	K. gew., sonst sichtb. Dachverband bezw. Balkendecken	Eichenholz	Im Güterschuppen Dachbinder je 2 verein. Hänge- u. Sprengwerke mit Mittelstiel, — Oberlichte; Fufsboden buchene Bohlen.

1	2	3	4		5	6	7		8	9			10	11	12	13	
Nr.	Bestimmung und Ort des Baues	Eisenbahn-Direction und Betriebs-Inspection	Zeit der Ausführung von	bis	Name des Baubeamten bezw. der Behörde	Grundrifs nebst Beischrift	Bebaute Grundfläche im Erdgeschofs qm	davon unterkellert qm	Höhe d. Umfass.-Mauern v.d.O.-K. d. Fundamentes an, einschl. des Höhenzuschl. (Spalte 10) m	Höhen der einzelnen Geschosse a. des Kellers m	b. des Erdgeschosses usw. m	c. des Drempels m	Höhenzuschlag für d. ausgeb. Dachgeschofs, Mansardendächer, Giebel, Thürmchen usw. m	Gesamtrauminhalt des Gebäudes (Spalte 7 u. 8) cbm	Anzahl und Bezeichnung der Nutzeinheiten	Gesamtkosten der Bauanlage (vergl. Spalte 14) nach dem Anschlage ℳ	der Ausführung ℳ
13	Güterschuppen m. Abfert.-Geb. auf Bahnhof **Elmshorn** (Anbau) a) Güterschuppen b) Abfertigungsgebäude	Altona (Hamburg 2) — —	96	96	entw. v. Genz, ausgef. von Langbein		495,5 341,0 154,5	— — —	— 6,37 6,12	— —	i. M. 5,1 bezw. 3,95	— (0,5)	—	3117,7	312 (qm Güterbodenfläche)	25 000	18 500
14	Eilgutschuppen m. Abfert.-Geb. auf Bahnhof **Altona** a) Güterschuppen b) Abfertigungsgebäude	„ — —	94	95	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Cauer u. Wendenburg	1 = Raum für verdorbene Sachen; — 2 = Aufenthaltsraum für Arbeiter; in der Mitte d. rechtsseit. Schuppens ein gleicher Raum für den Lademeister.	1536,7 1294,1 83,4 159,2	179,5 96,1 83,4 —	— 6,22 8,7 7,55	2,0 2,7	i. M. 4,55 bezw. 4,0	— 1,5	—	9976,8	1206 (qm Güterboden- u. 123 qm Keller-Lagerfläche)	105 000	93 234
	b) Massive Bauten. 1) Abfertigungsgebäude eingeschossig.																
15	Güterschuppen desgl. auf Bahnhof **Hohenlimburg** (Anbau) a) Güterschuppen b) Abfertigungsgebäude	Elberfeld (Altena) — —	96	96	entw. bei d. früheren E.-B.-A. Altena, ausgef. von Werren	— E = gb. E = f, 2gz.	199,9 113,1 86,8	199,9 113,1 86,8	— 8,35 8,35	2,6 2,6	i. M. 7,0 bezw. 3,75	— 2,0	—	1669,2	103 (bezw. 153 qm wie vor)	14 900	14 900
16	Zollschuppen desgl. auf Güterbahnhof **Bonn** a) Zollschuppen b) Abfertigungsgebäude	Köln (Coblenz) —	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Barzen	1 = abf, 2 = ac.	302,1 268,2 33,9	33,9 — 33,9	— 6,5 6,1	— 2,4	i. M. 5,4 bezw. 3,87	— —	—	1950,1	237 (bezw. 26 qm wie vor)	17 400	15 686
17	Güterschuppen desgl. auf Bahnhof **Zabrze** (2 Anbauten) a) Güterschuppen b) Abfertigungsgebäude	Kattowitz (Gleiwitz 1) —	96	96	entw. v. Mettegang, ausgef. von Vofs —	— E = gb. E = f, abf, ca.	— 268,5 66,1	— — —	— 7,38 7,47	— — —	— i. M. 6,1 3,8	— — 1,28	— — —	— 1981,5 493,8	— 250 (qm Güterbodenfläche)	18 500 — —	16 594 — —
18	Desgl. **Brandenburg** a) Güterschuppen b) Abfertigungsgebäude	Magdeburg (Berlin 14)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Nowack	Sieh vorstehende Abbildung.	1232,4 1046,2 180,5 5,7	186,2 — 180,5 5,7	— 6,7 6,9 3,5	— 2,8	i. M. 5,75 bezw. 3,9	— —	—	8274,9	950 (qm Güterboden- u. 88 qm Keller-Lagerfläche)	62 800	48 682
	2) Abfertigungsgebäude mit Drempelgeschofs bezw. theilweise zweigeschossig.																
19	Desgl. **Löhne i. W.** a) Güterschuppen b) Abfertigungsgebäude	Hannover (Minden) —	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Bäseler	— E = gb. E = f, gz (4).	269,0 187,6 81,4	81,4 — 81,4	— 5,97 9,4	— 2,6	i. M. 4,5 bezw. {E = 3,6 i. M. D = 3,38}	— —	—	1885,1	170 (bezw. 50 qm wie vor)	20 000	17 270
20	Zollschuppen desgl. auf Bahnhof **Heinersdorf** (Anbau) a) Zollschuppen b) Abfertigungsgebäude	Breslau (Neifse 2) — —	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Buchholz	1 = lm. Im K: ast; — E: sieh die Abbildung; — I = w (th, f, 2st, ka, k); — im D: ka.	611,0 238,1 129,1 243,8	129,1 — 129,1 —	— 6,47 10,9 5,67	— 2,5	i. M. 5,5 bezw. {E = 4,0 (I = 3,5)}	— (1,0)	—	4330,0	(178) (qm Güterbodenfläche)	44 200	38 324
	III. Locomotivschuppen. **A. Rechteckige Locomotivschuppen mit directen Einfahrtsgleisen (Fachwerk-Bauten).**																
1	Locomotivschuppen m. Arbeiter-Aufenthaltsraum auf Bahnhof **Lauchstädt**	Erfurt (Weifsenfels)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Falck		199,6 182,6 17,0	— — —	— 6.6 4,3	— —	i. M. 6,4 bezw. i. M. 4,4	— —	—	1278,3	2 (Locomotivstände)	15 000	17 992

1	14					15						16	17						18
Nr.	Kosten der einzelnen Baulichkeiten usw. (einschliefsl. der in Spalte 15 aufgeführten Kosten) nach dem Anschlage ℳ	nach der Ausführung im ganzen ℳ	für 1 qm ℳ	für 1 cbm ℳ	für 1 Nutzeinheit ℳ	Kosten der Heizungsanlage im ganzen ℳ	für 100 cbm beheizten Raumes ℳ	Gasleitung im ganzen ℳ	für 1 Flamme ℳ	Wasserleitung im ganzen ℳ	für 1 Hahn ℳ	Bauleitung ℳ	Baustoffe und Herstellungsart der Grundmauern	Mauern	Ansichten	Dächer	Decken	Haupttreppen	Bemerkungen
13	25 000	18 500	37,3	5,9	59,3	269	61,8 (1 Keidelscher Mantelofen, 3 Kopenhag. Oefen)	292	10,1	—	—	—	Ziegel	Güterschuppen Ziegelfachw., Abfert.-Gebäude Ziegel	gefugtes Ziegelfachwerk bezw. Ziegelrohbau	Doppelpappdach	sichtb. Dachverband bezw. Balkendecken	—	Dachbinder des Güterschuppens verein. Hänge- und Sprengwerke.
14	105 000	93 234	60,7	9,3	77,3	(alte Oefen)		—	—	1668	166,8	—	Bankette Beton, darüber Ziegel	Eisenfachwerk m. Ziegelausmauerung	gefugtes Ziegelfachwerk	Güterschuppen Holzcement, Abfert.-Gebäude Doppelpappdach	K. d. Abf.-Geb. gew., sonst sichtb. Dachv. bezw. Balkendecken	—	Im Güterschuppen eiserne Fachw.-Dachbinder u. Fenster, Wellblech-Schiebethore, Fufsboden Asphalt auf Beton.
15	14 900	14 900	74,5	8,9	—	(wie vor)		97	24,3	—	—	—	Grauwacken-Bruchsteine	Ziegel	Ziegelrohbau, Plinthe Sandstein	deutsch. Schiefer auf Schalung	sichtbarer Dachverband bezw. Balkendecken	—	Im Güterschuppen Dachbinder wie bei Nr. 12a, Fufsboden eichene Bohlen, in sämtlichen Kellerräumen Stampfbeton.
16	17 400 — (Abtrittsanbau)	15 400 286	51,0 95,3	7,9 24,9	65,0 286,0 (f. 1 Sitz)	93	86,6 (eiserne Regulir-Säulenöfen)	217	18,0	309	154,5	—	Ziegel	Ziegel, 1 Giebelwand d. Zollschuppens Ziegelfachwerk	Ziegelrohbau bezw. gefugtes Ziegelfachwerk	Doppelpappdach	wie bei Nr. 13	—	Im Zollschuppen Dachbinder wie bei Nr. 12a, Oberlichte, schmiedeeis. Fenster, Wellblech-Schiebethore; Fufsbod. Asphalt a. Beton, im Abfertigungs-Gebäude pitch pine.
17	— 14 867 3 633	— 12 831 3 763	— 47,8 56,9	— 6,5 7,6	— 51,3 —	— — 261	— — 178,0 (Kachelöfen)	— 245 114	— 11,1 7,6	— — —	— — —	— — —	— Bruchsteine „	— Bruchsteine u. Ziegel „	— Ziegelrohbau, Sockel Bruchst. „	— Pappe „	— sichtbarer Dachverb. Balkendecken	— — —	— Hölzerner Dachstuhl mit 1 Reihe Mittelstiele. —
18	61 850 450 (innere Einrichtung) 500 (Nebenanlagen)	48 107 422 153	39,0	5,8	50,6	209	62,5 (eiserne Oefen)	273	9,1	50	25,0	—	Bankette Bruchsteine, darüber Ziegel	Ziegel	Ziegelrohbau	Doppelpappdach	K. d. Abfert.-Gebäudes gewölbt, sonst sichtb. Dachverband bezw. Balkendecken	—	Im Güterschuppen Dachbinder je 2 vereinigte Hänge- und Sprengwerke mit Mittelstiel, schmiedeeis. Oberlichte u. Fenster, Wellblech-Schiebethore. — Fufsboden im Flur des Abfert.-Gebäudes Mettlacher Fliesen.
19	20 000	17 270	64,2	9,2	101,6	180	79,4 (eiserne Regulir-Füllöfen)	—	—	—	—	—	Ziegel	Ziegel, Innenwände des Abfert.-Gebäudes Ziegelfachw.	„	Holzcement	„	Holz	Im Güterschuppen eiserne Fachwerk-Dachbinder und durchgehendes Oberlicht, Fufsboden Asphalt auf Beton.
20	44 200	38 324	62,7	8,9	—	954	96,0 (Kachel- und eiserne Oefen)	—	—	—	—	—	Bruchsteine	Ziegel	„	Zollschuppen Pappe, Abfert.-Gebäude theils Holzcement, theils Ziegelkronendach	„	„	Dachbinder des Güterschuppens wie vor. — 1 Dienstwohnung.
1	15 000	17 992	90,1	14,1	8996,0	355 34	32,0 (Hohenzollern-Oefen mit Sandtrockenvorricht.) 46,0 (1 eis. Etagenofen)	—	—	—	—	—	Sandbruchsteine	Ziegelfachwerk, 1 Giebelwand Ziegel	gefugtes Ziegelfachwerk bezw. Ziegelrohbau	Doppelpappdach	sichtb. Dachv. bezw. gelattete u. geputzte Sparren	—	Im Locom.-Schuppen Dachbinder vereinigte Hänge- u. Sprengwerke, Fufsboden hochkant. Ziegelpflaster.

1	2	3	4		5	6	7		8	9			10	11	12	13	
Nr.	Bestimmung und Ort des Baues	Eisenbahn-Direction und Betriebs-Inspection	Zeit der Ausführung von	bis	Name des Baubeamten bezw. der Behörde	Grundriß nebst Beischrift	Bebaute Grundfläche im Erdgeschoß qm	davon unterkellert qm	Höhe d. Umfass.-Mauern v. d. O.-K. d. Fundamentes an, einschl. des Höhenzuschl. (Spalte 10) m	Höhen der einzelnen Geschosse a. des Kellers m	b. des Erdgeschosses usw. m	c. des Drempels m	Höhenzuschlag für d. ausgeb. Dachgeschoß, Mansardendächer, Giebel, Thürmchen usw. m	Gesamtrauminhalt des Gebäudes (Spalte 7 u. 8) cbm	Anzahl und Bezeichnung der Nutzeinheiten	Gesamtkosten der Bauanlage (vergl. Spalte 14) nach dem Anschlage ℳ	nach der Ausführung ℳ
2	Locom.-Schuppen mit Uebernachtungsr. auf Bahnhof **Schönau a. K.**	Breslau (*Liegnitz 1*)	95	95	entw. bei d. E.-D. Berlin, ausgef. v. Hoogen	Im Anbau 1 Uebernachtungsraum, 1 Raum für Putzer und Materialien, sonst im wesentlichen wie Nr. 3.	239,4 *206,7* *32,7*	— — —	— *7,0* *4,54*	—	i. M. 6,9 bezw. 3,6	—	—	1595,4	2 (*Stände f. Locomotiven m. Tender bezw. 4 St. für Tenderlocom.*) 2 (*Betten*)	12 000	12 894
3	Desgl. **Bublitz**	Danzig (*Neustettin*)	95	96	entw. bei d. E.-D. Bromberg, ausgef. von Stockfisch		320,5 *274,8* *45,7*	— — —	— *6,63* *4,9*	—	i. M. 6,6 bezw. 3,65	—	—	2045,9	2 (*Stände f. Locomotiven mit Tender*)	12 600	12 589
	B. Rechteckige Locomotiv-																
4	Locomotivschuppen auf Bahnhof **Tarnowitz** (*Anbau*)	Kattowitz (*Tarnowitz*)	95	96	entw. v. Stimm, ausgef. von Barschdorf	Anordnung der Locomotivstände wie bei Nr. 5a.	889,5	—	6,63	—	i. M. 7,0	—	—	5897,4	6 (*wie vor*)	50 000	44 425
5	Desgl. mit Betriebswerkst. auf Bahnhof **Neunkirchen**	St. Johann-Saarbrücken (*Saarbrücken 1*)	94	96	entw. v. Laspe, ausgeführt v. Laspe u. Gaßmann	Sieh nachstehende Abbildung.	—	—	—	—		—	—	—	—	197 000	188 182
	a) Locomotivschuppen						2722,7	—	6,8	—	i. M. 7,0	—	—	18514,4	16 (*wie vor*)	—	—
	b) Betriebswerkstatt mit Bureau- u. Aufenthaltsräumen						373,7 *320,2* *53,5*	— — —	— *4,8* *4,53*	—	i. M. 4,9 bezw. 3,7	—	—	1779,3	—	—	—
	c) Innere Einrichtung	—								—	—	—	—	—	—	—	—
	d) Nebenanlagen	—								—	—	—	—	—	—	—	—
	C. Ringförmige Loco- **a) Fachwerk-**																
6	Locomotivschuppen auf Bahnhof **Altenbeken**	Münster (*Paderborn 2*)	96	96	entw. bei d. B.-I., ausgef. von Lorsbach	Anordnung der Locomotivstände wie bei Nr. 14.	527,5	—	6,35	—	i. M. 6,3	—	—	3349,6	4 (*wie vor, bezw. 8 St. f. Tenderlocom.*)	24 000	22 126
	b) Massive																
7	Desgl. **Grottkau** (*Anbau*)	Breslau (*Neiße 1*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Blunck		151,3	—	9,0	— —	i. M. 7,3 (3,3	— 2,9)	—	1361,7	1 (*Stand f. 1 Tenderlocomotive*)	12 700	10 339
8	Desgl. **Merzdorf**	Breslau (*Hirschberg*)	96	96	entw. bei d. E.-D. Berlin, ausgef. von Hoogen	Anordnung des Locomotivstandes wie bei Nr. 14.	156,5	—	6,69	—	i. M. 7,4	—	—	1047,0	1 (*Stand f. 1 Locom. mit Tender bezw. 2 St. f. Tenderlocomotiven*)	10 000	12 715
9	Desgl. **Celle**	Hannover (*Uelzen*)	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Recke	Wie vor.	158,2	—	7,9	—	i. M. 7,7	—	—	1249,8	1 (*Stand f. 1 Locomotive mit Tender*)	11 600	10 434
10	Desgl. **Kohlfurt** (*Anbau*)	Breslau (*Görlitz 1*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Rieken	Anordnung der Locomotivstände wie bei Nr. 17.	294,5	—	7,8	—	i. M. 7,9	—	—	2297,1	2 (*wie vor*)	17 000	12 305
11	Desgl. **Maltsch**	Breslau (*Breslau 4*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Leschinski	Wie vor.	351,0	—	7,41	—	i. M. 8,0	—	—	2600,9	2 (*Stände f. Locom. mit Tender bezw. 4 St. f. Tenderlocomotiven*)	23 000	18 877

Nr.	14					15						16	17						18
	Kosten der einzelnen Baulichkeiten usw. (einschließl. der in Spalte 15 aufgeführten Kosten) nach dem Anschlage ℳ	nach der Ausführung im ganzen ℳ	für 1 qm ℳ	für 1 cbm ℳ	für 1 Nutzeinheit ℳ	Kosten der Heizungsanlage im ganzen ℳ	für 100 cbm beheizten Raumes ℳ	Gasleitung im ganzen ℳ	für 1 Flamme ℳ	Wasserleitung im ganzen ℳ	für 1 Hahn ℳ	Bauleitung ℳ	Baustoffe und Herstellungsart der Grundmauern	Mauern	Ansichten	Dächer	Decken	Haupttreppen	Bemerkungen
2	12 000 — —	10 009 2 812 (*innere Einrichtung*) 73 (*Abtritt*)	41,8	6,3	5004,5 (*bezw. 2502,3*)	346 bezw. 20,0 (*eiserne Oefen*)	28,8 33,9	—	—	—	—	—	Bruchsteine	Ziegelfachwerk	gefugtes Ziegelfachwerk	Pappe	sichtb. Dachverband bezw. Balkendecken	—	Im Locomotivschuppen hölz. Dachstuhl m. 1 Reihe Mittelstiele, schmiedeeiserne Fenster.
3	12 600	12 589	39,3	6,2	6294,5	275 (*eiserne Oefen*) bezw. 140 (*Kachelöfen*)	15,5 123,7	—	—	—	—	—	Feldsteine	"	"	"	"	—	Im Locomotivschuppen Dachstuhl wie vor, Fußboden Kopfsteinpflaster.
	schuppen mit Schiebebühne.																		
4	50 000	44 425	49,9	7,5	7404,2	6390 (*Heißwasser-Heizung*)	126,3	180 (*1 elektrische Bogenlampe*)	180,0	499 (*4 Hydranten*)	124,8	—	Kalkbruchsteine	Ziegel	Ziegelrohbau	Doppelpappdach	sichtb. Dachverband	—	Schmiedeeis. Fenster, desgl. Dachbind. a. gußeis. Säul.; durchgeh. Oberlichte in Holzconstruct. Fußboden geriffelte Klinker a. Beton.
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	
5a	170 000	157 481	57,8	8,5	9842,6	3506 (*eiserne Oefen*)	19,0	—	—	1250 (*7 Hydranten*)	178,6	—	Beton	Eisenfachwerk mit Ziegelausmauerung	gef. Ziegelfachwerk	Doppelpappdach	sichtb. Dachverb.	—	Dachverband wie vor; schmiedeeis. Oberlichte, gußeis. Fenster. Fußbod. Cementestrich auf Beton.
5b	14 000	17 700	47,4	10,0	—	320 (*wie vor*)	22,0	—	—	357	89,3	—	"	Ziegel	Ziegelrohbau	Werkstatt Doppelpappdach, sonst Holzcement	"	—	In der Werkstätte hölzernes Sheddach, z. Th auf gußeisernen Säulen; Fenster u. Fußboden wie vor.
5c	7 000	5 147	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
5d	6 000	7 854	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
	motivschuppen. **Bauten.**																		
6	24 000 —	21 072 1 054 (*Bauleitung*)	39,9	6,3	5268,0 (*bezw. 2634,0*)	230 (*eis. Mantelöfen*)	15,5	—	—	350 (*2 Hydranten*)	175,0	1054 (*4,8 %*)	Kalkbruchsteine	Ziegel-, 1 Seitenwand Bretterfachwerk	gefugtes Ziegelfachw. bezw. Bretterbekleidung	Doppelpappdach	sichtb. Dachverband	—	Hölzerner Dachstuhl m. 1 Reihe Mittelstiele. Eiserne Fenster. Fußbod. Cementbeton.
	Bauten.																		
7	12 700 —	9 306 1 033 (*Gleisanlagen*)	61,5	6,8	—	338 (*eiserne Oefen*)	65,0	—	—	—	—	—	Bruchsteine	Ziegel, 1 Seitenwand Ziegelfachwerk	Ziegelrohbau bezw. gefugtes Ziegelfachwerk	Leistenpappdach	theils sichtbarer Dachv., theils Balkendecken	—	Tiefe Gründung (Pfeiler mit Bögen), in Sp. 8 berücksichtigt. Hölz. Dachstuhl wie vor. Fenster und Thor von Schmiedeeisen. — Fußboden im Schuppentheil Feldsteinpflaster.
8	10 000 — —	11 015 1 000 (*Bauleitung*) 700 (*innere Einrichtung*)	70,4	10,5	11015,0 (*bezw. 5507,5*)	356 (*wie vor*)	35,6	—	—	—	—	1000 (*7,9 %*)	"	"	"	Pappe	sichtb. Dachverband	—	Mit Eisen armirte Polonceau-Dachbinder. — Schmiedeeiserne Fenster.
9	11 600 —	9 894 540 (*Gas- und Wasserleitung außerhalb des Schuppens*)	62,5	7,9	9894,0	254 (*1 eiserner Ofen*)	21,7	121	40,3	144 (*1 Hydrant*)	144,0	—	Bankette Bruchsteine, darüber Ziegel	"	"	Leistenpappdach	"	—	Tiefe Grundmauern, in Sp. 8 berücksichtigt. Hölzerner Dachstuhl, Fenster und Thor von Schmiedeeisen. Fußboden Cementbeton.
10	17 000	12 305	41,8	5,4	6152,5	242 (*Hohenzollern-Ofen*)	12,0	—	—	458 (*4 Hydranten*)	114,5	—	Granitbruchsteine und Ziegel	"	"	Pappe	"	—	Tiefe Grundmauern, in Sp. 8 berücksichtigt. Hölzerner Dachstuhl mit armirten Bindersparren u. Stielen. Thor u. Fenster wie vor. — Die seitliche Ziegelfachwerkwand ist alt.
11	23 000	18 877	53,8	7,3	9438,5 (*bezw. 4719,3*)	605 (*Hohenzollern-Oefen*)	25,2	—	—	505 (*1 Hydrant*)	505,0	—	Bruchsteine	Vorderwand Eisenconstr., sonst wie bei Nr. 7	"	"	"	—	Eiserne Fachwerk-Dachbinder mit einer Reihe gußeis. Säulen. Thor u. Fenster wie bei Nr. 9. Fußböden hochk. Ziegelpfl.

1 Nr.	2 Bestimmung und Ort des Baues	3 Eisenbahn-Direction und Betriebs-Inspection	4 Zeit der Ausführung von	4 bis	5 Name des Baubeamten bezw. der Behörde	6 Grundrifs nebst Beischrift	7 Bebaute Grundfläche im Erdgeschofs qm	7 davon unterkellert qm	8 Höhe d. Umfass.-Mauern v.d.O.-K. d.Fundamentes an, einschl. des Höhenzuschl. (Spalte 10) m	9 Höhen der einzelnen Geschosse a. des Kellers m	9 b. des Erdgeschosses usw. m	9 c. des Drempels m	10 Höhenzuschlag für d. ausgeb. Dachgeschofs, Mansardendächer, Giebel, Thürmchen usw. m	11 Gesamtrauminhalt des Gebäudes (Spalte 7 u. 8) cbm	12 Anzahl und Bezeichnung der Nutzeinheiten	13 Gesamtkosten der Bauanlage (vergl. Spalte 14) nach dem Anschlage ℳ	13 der Ausführung ℳ
12	Locomotivschuppen auf Bahnhof **Langenschwalbach**	Frankfurt a/M. *(Wiesbaden 1)*	96	96	Normal-Entwurf, ausgef. von Thomsen	Anordnung der Locomotivstände wie bei Nr. 14.	457,5	—	7,85	—	i. M. 7,3	—	—	3591,4	4 *(Stände für Locomotiven mit Tender)*	**45500**	**45310**
13	Desgl. **Ratibor** *(Anbau)*	Kattowitz *(Ratibor 1)*	95	96	entw. u. ausgef. v. Korth	Desgl. wie bei Nr. 17.	544,2	—	7,16	—	i. M. 7,6	—	—	3896,5	4 *(wie vor)*	**32500**	**26785**
14	Desgl. **Arnstadt**	Erfurt *(Arnstadt)*	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Matthaei		700,0	—	7,7	—	i. M. 7,3	—	—	5390,0	6 *(wie vor)*	**54000**	**42988**
15	Desgl. **Eilenburg**	Halle a/S. *(Halle a. S.)*	95	96	entw. bei d. E.-D. Erfurt, ausgef. v. Blumenthal	Anordnung der Locomotivstände wie vor.	864,4	—	6,25	—	i. M. 7,3	—	—	5402,5	6 *(wie vor)*	**50000**	**37200**
16	Desgl. **Morgenroth**	Kattowitz *(Kattowitz)*	94	96	entw. bei d. E.-D. Breslau, ausgef. von Zebrowski	Desgl. wie bei Nr. 17	1254,9	—	7,54	—	i. M. 7,9	—	—	9461,9	8 *(wie vor)*	**72000**	**71700**
17	Desgl. **Allenstein**	Königsberg i/Pr. *(Allenstein 1)*	95	96	entw. von Ehrich, ausgef. von Kaiser		1345,3	—	7,4	—	i. M. 7,4	—	—	9955,2	10 *(wie vor)*	**112000**	**96500**

Nr.	14 Kosten der einzelnen Baulichkeiten usw. (einschliefsl. der in Spalte 15 aufgeführten Kosten) nach dem Anschlage ℳ	14 nach der Ausführung im ganzen ℳ	14 für 1 qm ℳ	14 für 1 cbm ℳ	14 für 1 Nutzeinheit ℳ	15 Kosten der Heizungsanlage im ganzen ℳ	15 Heizung für 100 cbm beheizten Raumes ℳ	15 Gasleitung im ganzen ℳ	15 Gasleitung für 1 Flamme ℳ	15 Wasserleitung im ganzen ℳ	15 Wasserleitung für 1 Hahn ℳ	16 Bauleitung ℳ
12	45500 — *(Maschinenh. u. Aufenthaltsraum, Anbau)* — *(innere Einrichtung)* — *(Abtritt)* — *(Nebenanlagen)*	25630 1780 950 250 16700	56,0 89,0	7,1 12,4	6407,5 —	350 *(eiserne Oefen)*	12,6	320	22,9	350 *(2 Hydranten)*	175,0	—
13	32500 — *(künstliche Gründung: Sandschüttung)* — *(Bauleitung)*	21625 4710 450	39,7	5,6	5406,3	602 *(Hohenzollern-Oefen)*	18,0	332	22,1	252 *(wie vor)*	126,0	450 *(1,7 %)*
14	54000 — *(Bauleitung)*	40288 2700	57,6	7,5	6714,7	1118 *(wie vor)*	25,2	—	—	354 *(3 Hydranten)*	118,0	2700 *(6,3 %)*
15	50000 — *(tiefe Gründung)* — *(Bauleitung)*	32714 2686 1800	37,8	6,1	5452,3	4760 *(Luftheizung)*	87,9	174	12,4	857 *(wie vor)*	285,7	1800 *(4,8 %)*
16	72000 — *(tiefe Grundmauern)*	68746 2954	54,8	7,3	8593,3	1687 *(Hohenzollern-Oefen)*	19,0	—	—	—	—	—
17	78314 1943 *(Werkmeisterbureau, Anbau)* 1034 *(Verbindungsgang z. alten Locomotivschuppen)* 24089 *(künstliche Gründung: Sandschüttung)* 6620 *(Nebenanlagen)*	63462 1818 859 27725 2636	47,2 48,2 —	6,4 9,6 —	6346,2 — —	1750 *(wie vor)*	18,6	1200	80,0	1400 *(5 Hydranten und 2 Hähne)*	200,0	—

Nr.	17 Baustoffe und Herstellungsart der Grundmauern	Mauern	Ansichten	Dächer	Decken	Haupttreppen	18 Bemerkungen
12	Bankette Beton, darüber Bruchsteine	Vorderwand Eisenconstr., sonst wie bei Nr. 7	Ziegelrohbau bezw. gefugtes Ziegelfachwerk	Doppelpappdach	sichtbarer Dachverband	—	Freitragende eiserne Fachwerk-Dachbinder. Thore u. Fenster wie bei Nr. 9. Fufsboden Cementstampfbeton mit Cementestrich.
	Nebenanlagen: 4680 ℳ f. die Drehscheibe (12,55 m im Durchmesser), 1800 „ f. die Kohlenbanse mit Ladebühne, 1460 „ f. den Wasserstations-Brunnen und die Wasserkrahngrube, 3960 „ f. Gleisverbindungen, 4800 „ f. Wegeverlegungen, Terrainregul., Pflasterungen u. Entwässerung.						
13	Bruchsteine	Vorderwand Eisenconstr., sonst Ziegel	Ziegelrohbau	Pappe	sichtbarer Dachverband	—	Fufsboden hochkant. Ziegelpflaster, sonst wie vor.
14	Kalkbruchsteine	1 Seitenwand Ziegelfachwerk, sonst wie vor	„	„	„	—	Tiefe Gründung (Pfeiler mit Bögen), in Sp. 8 berücksichtigt, sonst wie bei Nr. 12.
15	Bruchsteine	Ziegel, 1 Seitenwand Ziegelfachwerk	Ziegelrohbau bezw. gef. Ziegelfachwerk	Doppelpappdach	„	—	Tiefe Gründung: Pfeiler m. Bögen. — Dachbinder je 3 vereinigte Hänge- und Sprengwerke mit 2 Reihen Mittelstiele. Eis. Fenster. Fufsboden hochkantiges Ziegelpflaster auf Beton.
16	Sandbruchsteine	Vorderwand Eisenconstr., sonst wie vor	„	„	„	—	Eiserne Fachwerk-Dachbinder mit 1 Reihe gufseis. Säulen. Eiserne Fenster u. Thore. Fufsboden Granit-Kopfsteinpflaster.
17	Ziegel	„	„	„	„	—	Hölzerner Dachstuhl mit Stielen. Fufsboden Asphalt auf Beton. Fenster und Thore wie vor.
	Nebenanlagen: 1597 ℳ f. Terrainregulirung, 1039 „ f. Gasl., Wasserzu- und -ableitung aufserhalb des Schuppens.						

IV. Wasserthürme.

A. Wasserthürme mit freistehendem Wasserbehälter.

1 Nr.	2 Bestimmung und Ort des Baues	3 Eisenbahn-Direction und Betriebs-Inspection	4 von	4 bis	5 Name des Baubeamten	6 Grundrifs nebst Beischrift	7 im Erdgeschofs qm	7 davon unterkellert qm	8 m	9 a. m	9 b. m	9 c. m	10 m	11 cbm	12	13 dem Anschlage ℳ	13 der Ausführung ℳ
1	Wasserthurm auf Bahnhof **Altenhunden**	Elberfeld *(Siegen)*	95	96	entw. und ausgef. von Philippi	Achteckiger Grundrifs (nach oben verjüngt).	36,0	—	19,3	—	E = 4,17 I = 2,95 II = 2,62 III = 2,6	5,05	—	694,8	115 *(cbm nutzb. Inhalt d Wasserbehälters)*	**14800**	**11416**

Nr.	14 nach dem Anschlage ℳ	14 im ganzen ℳ	14 für 1 qm ℳ	14 für 1 cbm ℳ	14 für 1 Nutzeinheit ℳ	15 Heizung im ganzen ℳ	15 für 100 cbm ℳ	15 Gas im ganzen ℳ	15 für 1 Flamme ℳ	15 Wasser im ganzen ℳ	15 für 1 Hahn ℳ	16 Bauleitung ℳ
1	14800 *(einschl. der Kosten des Wasserbehälters)*	11416	317,1	16,4	99,3	—	—	1971				—

Nr.	Grundmauern	Mauern	Ansichten	Dächer	Decken	Haupttreppen	Bemerkungen
1	Porphyr-Bruchsteine	Ziegel, Sockel Porphyr-Bruchsteine	Ziegelrohbau bezw. hammerrecht bearbeitete Porphyr-Bruchst.	Pappe	Tropfboden zwischen eisernen Trägern gew., sonst Balkendecken	schmiedeeis. Steigeleitern	Tiefe Grundmauern, in Sp. 8 berücksichtigt. — Schmiedeeiserne Fenster. Fufsboden des E. Sandsteinplatten, des Tropfbodens Asphaltestrich. — Am Fufse des Wasserbehälters ist der Unterbau mit einer auf gufseisernen Consolen ruhenden Galerie von Eichenholz versehen. Kosten des schmiedeeis. Wasserbehält. ohne Dach = 1736 ℳ

B. Wasserthürme mit umbautem Wasserbehälter.

Bemerkung: Bei den unter Nr. 3 bis 14 mitgetheilten Wasserthürmen ist der schmiedeeiserne Wasserbehälter nach dem System Intze construirt.

1 Nr.	2 Bestimmung und Ort des Baues	3 Eisenbahn-Direction und Betriebs-Inspection	4 von	4 bis	5 Name des Baubeamten	6 Grundrifs nebst Beischrift	7 im Erdgeschofs qm	7 davon unterkellert qm	8 m	9 a. m	9 b. m	9 c. m	10 m	11 cbm	12	13 dem Anschlage ℳ	13 der Ausführung ℳ
2	Desgl. **Bernburg**	Magdeburg *(Aschersleben)*	94	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Eggers	Achteckiger Grundrifs.	51,0	—	16,0	—	E = 4,25 I = 3,8 II = 2,6	3,69	—	816,0	110 *(wie vor)*	**29256**	**33129**
3	Desgl. **Schwerin a/W.**	Posen *(Meseritz)*	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Klotzbach	Kreisförmiger Grundrifs (nach oben verjüngt).	21,2	—	15,0	—	E = 7,93 I = 1,5	3,7	—	318,0	50 *(wie vor)*	**29500**	**22910**

Nr.	14 nach dem Anschlage ℳ	14 im ganzen ℳ	14 für 1 qm ℳ	14 für 1 cbm ℳ	14 für 1 Nutzeinheit ℳ	15 Heizung im ganzen ℳ	15 für 100 cbm ℳ	15 Gas im ganzen ℳ	15 für 1 Flamme ℳ	15 Wasser im ganzen ℳ	15 für 1 Hahn ℳ	16 Bauleitung ℳ
2	16606 *(einschl. der Kosten des Wasserbehälters)* 5300 *(maschin. Anlagen)* 7350 *(Nebenanlagen)*	11835 5325 15969	232,1 (176,4	14,5 11,0	107,6 81,8) *(ausschl. der Kosten des Wasserbehälters)*	—	—	—	—	—	—	—
3	29500 — *(maschin. Anlagen)* — *(Nebenanlagen)*	11650 2900 8360	549,5 bezw. (318,3	36,6 21,2	233,0 134,9)	wie vor	—	—	—	328	—	—

Nr.	Grundmauern	Mauern	Ansichten	Dächer	Decken	Haupttreppen	Bemerkungen
2	Bruchsteine	Ziegel, Kopf Ziegelfachwerk	Ziegelrohbau, Gesimse Sandstein, Kopf gefugtes Ziegelfachwerk	deutscher Schiefer auf Schalung und Pappe-Unterlage	Beton zwischen eisernen Trägern	Holz	Grundmauern wie bei Nr. 1. — Kosten des schmiedeeisernen Wasserbehälters = 2837 ℳ Nebenanlagen: 15922 ℳ f. d. 39 m tiefen Brunnen, 47 ℳ f. d. äufsere Rohrleit.
3	Ziegel	Ziegel, Kopf Monier-Construction	Ziegelrohbau, Kopf geputzt	Zink	Tropfboden zw. eis. Trägern gewölbt	eiserne Wendeltreppe	Grundmauern wie bei Nr. 1. — Dachverb., Laterne (m. Jalousieen) u. Fenster von Schmiedeeisen. Fufsbod. im E. flachseitiges Ziegelpflaster. Kosten d. Wasserbehälters = 4903 ℳ.
	Nebenanlagen: 2127 ℳ f. d. Brunnen, 1396 ℳ f. 2 Krahngruben u. ihre Entwässerung, 1700 „ f. 2 Wasserkrahne, 3137 „ f. äufsere Rohrleitungen usw.						

1	2	3	4		5	6	7		8	9			10	11	12	13	
Nr.	Bestimmung und Ort des Baues	Eisenbahn-Direction und Betriebs-Inspection	Zeit der Ausführung		Name des Baubeamten bezw. der Behörde	Grundrifs nebst Beischrift	Bebaute Grundfläche		Höhe d. Umfass.-Mauern v. d. O.-K. d. Fundamentes an, einschl. des Höhenzuschl. (Spalte 10)	Höhen der einzelnen Geschosse			Höhenzuschlag für d. ausgeb. Dachgeschofs, Mansardendächer, Giebel, Thürmchen usw.	Gesamtrauminhalt des Gebäudes (Spalte 7 u. 8)	Anzahl und Bezeichnung der Nutzeinheiten	Gesamtkosten der Bauanlage (vergl. Spalte 14) nach	
			von	bis			im Erdgeschofs	davon unterkellert		a. des Kellers	b. des Erdgeschosses usw.	c. des Drempels				dem Anschlage	der Ausführung
							qm	qm	m	m	m	m	m	cbm		ℳ	ℳ
4	Wasserthurm auf Bahnhof **Golssen**	Halle a. S. (*Berlin 12*)	95	96	entw. u. ausgef. von Stuertz	Kreisförmiger Grundrifs (nach oben stark verjüngt).	31,4	—	10,8	—	E = 3,5; I = 1,6	4,66	—	339,1	100 (*cbm nutzb. Inhalt d. Wasserbehält.*)	**11 000**	11 000
5	Desgl. **Gütersloh**	Hannover (*Bielefeld*)	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Rügenberg	Desgl. (nach oben verjüngt).	36,5	—	13,9	—	E = 3,8; I = 3,8; II = 1,12	4,0	—	507,4	100 (*wie vor*)	—	11 222
6	Desgl. **Greiffenberg**	Breslau (*Görlitz 2*)	95	96	entw. bei d. früheren E.-B.-A. Görlitz, ausgef. von Backs	Wie vor.	36,6	—	14,2	—	E = 8,6; I = 1,5	3,98	—	519,7	100 (*wie vor*)	**19 000**	16 246
7	Desgl. **Maltsch**	Breslau (*Breslau 4*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Leschinsky	Desgl.	36,9	—	14,22	—	E = 7,4; I = 1,35	4,0	—	524,7	100 (*wie vor*)	**15 000**	14 288
8	Desgl. **Lübbenau**	Halle a. S. (*Berlin 13*)	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Schwedler	Wasserthurm nach oben stark verjüngt.	38,5	—	13,7	—	E = 4,25; I = 3,0; II = 1,75	4,2	—	527,5	100 (*wie vor*)	**35 000**	30 361
9	Desgl. **Conz**	St. Johann-Saarbrücken (*Trier 1*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Sachse	Kreisförmiger Grundrifs (nach oben verjüngt).	42,1	—	16,6	—	E = 3,6; I = 3,6; II = 2,5	5,0	—	698,9	200 (*wie vor*)	**16 422**	15 420
10	Desgl. **Bingerbrück**	Köln (*Coblenz*)	95	96	Normal-Entwurf, ausgef. von Benfer	Wie vor.	43,8	—	17,7	—	E = 4,4; I = 4,8; II = 1,5	5,0	—	775,3	200 (*wie vor*)	**17 000**	16 856
11	Desgl. **Königszelt**	Breslau (*Liegnitz 2*)	95	96	entw. bei d. früheren E.-B.-A. Breslau, ausgef. von Scheibner	Desgl.	48,3	—	16,3	—	E = 6,52; I = 1,97	5,3	—	787,3	200 (*wie vor*)	**36 500**	26 399
12	Desgl. **Braunschweig**	Magdeburg (*Braunschweig 2*)	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Paffen	Desgl.	59,0	—	24,9	—	E = 4,71; I = 4,71; II = 4,71; III = 2,12	6,1	1,0 (*für den im Innern befindlichen massiven Schornstein*)	1469,1	300 (*wie vor*)	**36 500**	27 115
13	Desgl. **Minden**	Hannover (*Minden*)	95	96	entw. u. ausgef. von Bäseler	Desgl. (nach oben stark verjüngt).	63,2	—	15,1	—	E = 3,5; I = 3,5; II = 1,6	5,78	—	954,3	300 (*wie vor*)	**21 400**	21 250
14	Desgl. **Brockau**	Breslau (*Breslau 1*)	94	95	entw. u. ausgef. von Kressin	Desgl. (nach oben verjüngt).	67,9	—	18,4	—	E = 8,5; I = 1,9	5,73	—	1249,4	300 (*wie vor*)	**30 400**	24 700

Nr.	14					15						16	17						18
	Kosten der einzelnen Baulichkeiten usw. (einschliefsl. der in Spalte 15 aufgeführten Kosten)					Kosten der							Baustoffe und Herstellungsart der						Bemerkungen
	nach dem Anschlage	nach der Ausführung				Heizungsanlage		Gasleitung		Wasserleitung		Bauleitung	Grundmauern	Mauern	Ansichten	Dächer	Decken	Haupttreppen	
		im ganzen	für 1 qm	für 1 cbm	für 1 Nutzeinheit	im ganzen	für 100 cbm beheizten Raumes	im ganzen	für 1 Flamme	im ganzen	für 1 Hahn								
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ							
4	11 000	11 000	350,3	32,4	110,0 (*einschl. der Kosten des Wasserbehälters*)	—	—	—	—	—	—	—	Ziegel	Ziegel, Kopf Eisenfachw.	Ziegelrohbau bezw. Bretterbekleid.	Doppelpappdach	wie bei Nr. 2	schmiedeeiserne Steigeleitern	Laterne und Fufsboden wie vor.
5	—	11 222	307,5	22,1	112,2 (*wie vor*)	—	—	—	—	—	—	—	Bruchsteine	Ziegel, Kopf Eisenger. m. Rabitz-Putz	wie bei Nr. 3	Pappe	Beton zwischen eisernen Trägern	eiserne Wendeltreppen	Dachverband u. Laterne wie bei Nr. 3. Fufsbod. im E. Beton. — Kosten d. Wasserbehält. nebst Zubehör u. Rohrleitung = 6686 ℳ.
6	19 000	16 246	443,9	31,3	162,5 (*wie vor*)	—	—	—	—	—	—	—	„	wie bei Nr. 3		Pappe auf Monier-Constr.	Tropfboden gewölbt zwischen eisernen Trägern	schmiedeeiserne Steigeleitern	Grundmauern wie bei Nr. 1. Fufsboden im E. hochkant. Klinkerpflaster, des Tropfbodens Cementestrich. — Kosten des Wasserbehälters nebst Zubehör und Rohrleitung = 7772 ℳ. Im übrigen wie bei Nr. 3.
7	15 000	14 288	387,2	27,2	142,9 (*wie vor*)	—	—	—	—	388	—	—	Granitbruchsteine	wie bei Nr. 3			wie vor	wie vor	Fufsboden im E. hochkant. Ziegelpflaster, des Tropfbodens Cementestr., sonst, von den Kosten d. Wasserbehälters abgesehen, wie bei Nr. 3.
8	11 797	12 049	313,0	22,8	120,5 (*wie vor*)	—	—	—	—	—	—	—	Ziegel, unterstes Bankett Beton	wie bei Nr. 3		Monier-Dach	gewölbt zwisch. eis. Träg.	Holz	Dachverband und Laterne wie bei Nr. 3.
	4 137 (*Kesselhaus*)	2 926	26,9	5,8	—														Maschinelle und Neben-Anlagen: 3554 ℳ f. d. Dampfkessel mit Zubehör u. Einmauerung, 2901 „ f. d. Dampfpumpe mit Fundament, 715 „ f. d. Pulsometer mit Grube, 2817 „ f. 2 Wasserkrahne mit Gruben, 1551 „ f. 2 Röhrenbrunnen, 1399 „ f. äufsere Rohrleitungen.
	1 867 (*Dampfschornstein*)	1 802	80,1 (*f. 1 m*)	—	—														
	15 854 (*masch. u. Neben-Anl.*)	12 937																	
	1 345 (*Gleisverlegung*)	647																	
9	16 422	15 420	366,3 bezw. (235,0	22,1 bezw. 14,2	77,1 bezw. 49,5)	wie bei Nr. 2		—	—	422	—	—	Sandbruchsteine	Sandbruchsteine, Kopf Monier-Construct.	hammerrecht bearbeitete Sandbruchst., Kopf geputzt	Monier-Construction mit Asphaltbel.	Beton zwischen eisernen Trägern	eis. Wendeltr. bezw. Steigeleitern	Fufsboden im E. Cementbeton, im I. u. II. Cementestrich. Kosten d. Wasserbehälters 5527 ℳ. — Im übrigen wie bei Nr. 3.
10	17 000 / — (*tiefe Grundmauern*)	15 840 / 1 016	361,6 bezw. (173,3	20,4 bezw. 9,8	79,2 bezw. 38,0)	wie bei Nr. 2		—	—	—	—	—	Bruchsteine	Ziegel, Kopf Eisengerippe m. Rabitz-Putz	Ziegelrohbau, Kopf geputzt	Pappe auf Rabitz-Putz	„	Holz- bezw. schmiedeeiserne Steigeleitern	Dachverband u. Laterne wie bei Nr. 3. Fufsböden Beton mit Cementestrich. — Kosten des Wasserbehälters = 8250 ℳ.
11	36 500	18 162	376,0	23,1	90,8 (*einschl. der Kosten des Wasserbehälters*)	123	25,4 (*eiserner Ofen*)	—	—	1463	—	—	Granitbruchsteine	wie bei Nr. 3		Pappe	gewölbt zwischen eisernen Trägern	schmiedeeiserne Steigeleitern	Sehr tiefe Grundmauern, in Sp. 8 berücksichtigt. Dachverband, Laterne u. Fenster wie bei Nr. 3. Fufsboden im E. hochk. Ziegelpflaster, d. Tropfbodens Cementestr.
	— (*äufsere Rohrleitungen*)	8 237																	
12	36 500 / — (*künstl. Gründung: Beton auf Pfahlrost*)	24 080 / 3 035	408,1 bezw. (238,2	16,4 bezw. 9,6	80,3 bezw. 46,8)	wie bei Nr. 2		—	—	—	—	—	Bruchsteine	Ziegel, Sockel Bruchsteine, Kopf Bretterfachwerk	Ziegelrohbau, Sockel hammerrecht bearbeit. Bruchst., Kopf Bretterbekleid.	Schiefer auf Schalung und Pappe-Unterlage	Beton zwischen eisernen Trägern	eiserne Wendeltreppen bezw. Steigeleitern	Kosten des Wasserbehälters = 10028 ℳ.
13	21 400	21 250	336,2	22,3	70,8 (*einschl. der Kosten des Wasserbehälters*)	—	—	55	11,0	500	—	—	Ziegel	wie bei Nr. 10		Pappe	„	Sandst., freitragend	Dachverband und Laterne wie bei Nr. 3. Fufsböden Ziegelpflaster mit Cementestrich.
14	30 400	24 700	363,8	19,8	82,3 (*wie vor*)	—	—	—	—	—	—	—	Bruchsteine	Ziegel, Sockel Granit, Kopf Monier-Construct.	Ziegelrohbau, Sockel hammerrecht bearbeit. Granit, Kopf geputzt	Pappe auf Monier-Constr.	Monier-Gewölbe zwischen eisernen Trägern	schmiedeeiserne Steigeleitern	Tiefe Grundmauern, in Sp. 8 berücks. — Dachverb. u. Laterne wie bei Nr. 3. — Fufsboden im E. hochkantiges Ziegelpflaster.

Nr.	Bestimmung und Ort des Baues	Eisenbahn-Direction und Betriebs-Inspection	Zeit der Ausführung von	Zeit der Ausführung bis	Name des Baubeamten bezw. der Behörde	Grundrifs nebst Beischrift	Bebaute Grundfläche im Erdgeschofs	Bebaute Grundfläche davon unterkellert	Höhe d. Umfass.-Mauern v. d. O.-K. d. Fundamentes an, einschl. des Höhenzuschl. (Spalte 10)	Höhen der einzelnen Geschosse a. des Kellers	Höhen der einzelnen Geschosse b. des Erdgeschosses usw.	Höhen der einzelnen Geschosse c. des Drempels	Höhenzuschlag für d. ausgeb. Dachgeschofs, Mansardendächer, Giebel, Thürmchen usw.	Gesamtrauminhalt des Gebäudes (Spalte 7 u. 8)	Anzahl und Bezeichnung der Nutzeinheiten	Gesamtkosten der Bauanlage (vergl. Spalte 14) nach dem Anschlage	Gesamtkosten der Bauanlage nach der Ausführung	Kosten der einzelnen Baulichkeiten usw. (einschliefsl. der in Sp. 15 aufgeführten Kosten) nach dem Anschlage	nach der Ausführung im ganzen	nach der Ausführung für 1 qm	nach der Ausführung für 1 cbm	nach der Ausführung für 1 Nutzeinheit	Kosten der Heizungsanlage im ganzen	Kosten der Heizungsanlage für 100 cbm beheizten Raumes	Kosten der Gasleitung im ganzen	Kosten der Gasleitung für 1 Flamme	Kosten der Wasserleitung im ganzen	Kosten der Wasserleitung für 1 Hahn	Bauleitung	Baustoffe und Herstellungsart der Grundmauern	Mauern	Ansichten	Dächer	Decken	Haupttreppen	Bemerkungen
1	2	3	4	4	5	6	7	7	8	9	9	9	10	11	12	13	13	14	14	14	14	14	15	15	15	15	15	15	16	17	17	17	17	17	17	18
							qm	qm	m	m	m	m	m	cbm		ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ							
	V. Maschinen- und Kesselhäuser.																																			
1	Maschinen- und Kesselhaus f. d. elektr. Beleucht. auf Bahnhof **Beuthen O/S.**	Kattowitz (*Beuthen O/S. 1*)	95	96	entw. bei der E.-D. Breslau, ausgef. von Eggebrecht		355,3	—	6,6	—	i. M. 6,34 (4,62)	(0,75)	—	2345,0	—	29 800	26 348	20 520 918 (*Kohlenbansenanbau*) 862 (*Kohlenschurre*) 7 500 (*Dampfschornstein*)	18 190 1 273 1 885 5 000	51,2 178,6 (*f. 1 m*)	7,8	—	—	—	—	— (*elektrische Beleuchtung*)	—	—	—	Kalkbruchsteine	Ziegel	Ziegelrohbau, Plinthe Bruchsteine	Doppelpappdach	sichtbarer Dachverband, z. Th. Balkend.	—	Im Maschinen- und Kesselraum eis. Polonceau-Dachbinder und Fliesenbelag, letzterer auch im Accumulatorenraum, in d. Werkst. Holzfufsboden. — Höhe des Dampfschornsteins = 28 m.
	VI. Gasanstalten.																																			
1	Fettgasanstalt auf Haupt-Personenbahnhof **Frankfurt a. M.**	Frankfurt a. M. (*Frankf. a. M. 1*)	96	96	entw. u. ausgef. von Schwarz	1 = Retorten-, 2 = Pumpen-, 3 = Condensator- und Reinigungs-Raum, 4 = Lagerraum der Sammelkessel.	185,3 *140,2* *45,1*	— — —	— *5,9* *5,1*	—	i. M. 5,75 (i. M. 5,1)	—	—	1057,2	—	31 450	32 717	12 509 16 350 (*maschin. Einricht.*) 2 591 (*Nebenanlagen usw.*)	13 511 16 350 2 856	72,9	12,8	—	—	—	—	—	—	—	—	Bruchsteine	Ziegel, Halle gufseis. Säulen	Ziegelrohbau mit Verblendst., Halle gufseis. Säulen	bombiertes Wellblech	sichtb. Dachv., z. Th. Wellblechd. m. Lehmschl. auf eis. Träg.	—	Ueber dem Retortenraum durchgeh. eis. Dunstabzug mit Wellblechdach. Eiserne Fenster und Thüren. Nebenanlagen usw.: 278 ℳ f. d. Umwehrung, 1110 „ f. Pflasterung, 730 „ f. d. Entwässerung, 738 „ f. d. Versetzen der Materialienschuppen.
	VII. Werkstätten-Gebäude.																																			
	A. Betriebs-Werkstätten.																																			
1	Betriebswerkstatt auf Bahnhof **Ratibor** (in Verbind. mit d. Locomotivschuppen)	Kattowitz (*Ratibor 1*)	96	96	entw. u. ausgef. von Korth	1 = Aufbewahrungsraum für Putzmaterialien.	270,2 *42,1* *170,5* *2,7* *54,9*	42,1 *42,1* — — —	— *7,35* *5,45* *4,5* *4,2*	2,8	i. M. 5,2 (3,5 i. M. 6,1)	(1,0)	(0,05) (*für den Schornstein*)	1481,4	—	13 800	11 586	12 500 1 300 (*Abtrittsgebäude und Pissoir*) — (*Bauleitung*)	10 189 1 097 300	37,7	6,9	—	70 (*eis. Regulir-Füllöfen*)	71,5	299	27,2	—	—	300 (2,6%)	„	Ziegel	Ziegelrohbau	Pappe	K. gew., Flure, Bureau u. Uebernacht.-Raum Balkend., sonst sichtb. Dachv.	—	Fufsboden in der Schlosserei und den Lagerräumen hochkantiges Ziegelpflaster, sonst Dielung.
2	Desgl. auf Verschubbahnh. **Brockau** (*Anbau*)	Breslau (*Breslau 1*)	96	96	entw. v. Prelle u. Jänisch, ausgef. von Kressin	1 = Wärmstube.	382,7	—	5,85	—	i. M. 5,3 (3,5)	(0,8)	—	2238,8	—	16 500	16 539	16 500	16 539	43,2	7,4	—	1523 (*Dampfheizung*)	85,6	120 (*elektrische Glühlampen*)	30,0	458	152,7	—	Bankette Bruchsteine, sonst Ziegel	Ziegel, Innenwände Ziegelfachwerk	„	Doppelpappdach	sichtb. Dachvb., Diensträume Balkendecken	—	Eisern. Dachverband. Fufsboden in den Diensträumen kief. Dielung, sonst Holzklotzpflaster aus alten eich. Bahnschwellen hergestellt.
3	Desgl. auf Bahnhof **Cochem** (*Anbau*)	St. Johann-Saarbrücken (*Trier 3*)	95	96	entw. bei d. früh. E.-B.-A. Trier, ausgef. durch die E.-B.-I.		481,0 *78,5* *341,0* *61,5*	78,5 *78,5* — —	— *8,57* *6,7* *6,2*	3,0	i. M. 6,3 (3,8 i. M. 5,2)	(1,5)	—	3338,7	—	33 000	32 830	33 000	32 830	68,3	9,8	—	160 (*eis. Regulir-Füllöfen*)	76,2	370	16,1	480	28,2	—	Grauwackenbruchsteine	Ziegel	„	Pappe	K. gew., Diensträume Balkend., s. sichtb. Dachv.	—	In der Dreherei hölzerner Dachstuhl mit 2 Reihen gufseis. Säulen und durchgeh. Oberlicht. Schmiedeeiserne Fenster.
	B. Wagen- und Tender-Reparatur-Werkstätten.																																			
4	Werkst. f. Wagen-Schnellreparaturen der Hauptwerkst. **Paderborn**	Cassel (*Paderborn 1*)	95	96	entw. bei d. E.-D. Münster, ausgef. von Dane		289,4	—	4,8	—	i. M. 4,9	—	—	1389,1	—	10 400	11 380	10 400 — (*innere Einrichtung*) — (*Nebenanlagen*)	8 700 855 1 825	30,1	6,3	—	284 (*eis. Reg.-Füll- u. Locomotivdom-Oefen*)	23,0	654	20,4	109	21,8	—	Bankette Bruchsteine, sonst Ziegel	„	„	Doppelpappdach	Dienstr. u. Magazin Balkend., s. sichtb. Dachverb.	—	In der Werkst. Dachbinder verein. Hänge- u. Sprengw., Fufsboden alte Eisenbahnschwellen, im Dienstraum und Magazin Dielung.
5	Tender-Reparaturwerkst. der Hauptwerkst. **Halberstadt** (*Anbau*)	Magdeburg (*Halberstadt 1*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. durch die E.-B.-I.	Rechteckige Grundrifsform, directe Einfahrtsgleise.	758,1	—	9,6	—	i. M. 9,1	—	—	7277,8	7 (*Stände*)	40 143	40 149	40 143 — (*innere Einrichtung*) — (*Nebenanlagen*)	39 091 808 250	51,6	5,4	5584,4	1556 (*Dampfheizung*)	27,4	480	22,9	310	28,2	—	„	„	„	„	sichtbarer Dachverband	—	Tiefe Grundmauern, in Sp. 8 berücks. — Eis. Dachbinder auf 2 Reihen eis. Säulen. Oberlichte. Gufseis. Fenster, schmiedeeiserne Thore.
6	Wagen-Reparaturwerkst. der Hauptwerkst. **Gotha** (*Anbau*)	Erfurt (*Gotha 1*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. durch die E.-B.-I.	Mittlere Schiebebühne mit 10 bezw. 11 seitlichen Gleisen (vgl. bezügl. der Anordnung Tab. III, Nr. 5), stl, wmz.	4864,8	—	i. M. 7,0	—	i. M. 6,5	—	—	34053,6	—	228000	187245	228 000	187 245	38,5	5,5	—	15484 (*wie vor*)	60,0	2900	10,0	3898	299,8	—	Bruchsteine	Ziegel, Plinthe Bruchsteine	„	Pappe	„	—	Tiefe Gründung (Pfeiler mit Bögen), in Sp. 8 berücksichtigt. — Schmiedeeis. Dachb. u. Säulen, desgl. Fenster. Fufsb. Cementbeton.
	C. Wagen-Revisions-Schuppen.																																			
7	Wagen-Revisions-Schuppen auf Bahnhof **Deutzerfeld**	Cöln (*Cöln 1*)	95	96	entw. v. Nöhre, ausgef. v. Selle	4 Längsgleise.	3823,7	—	6,26	—	i. M. 6,0	—	—	23936,4	—	131000	109659	131 000 — (*Wasserleitung aufserh. d. Schuppens*)	104659 5 000	27,4	4,4	—	— (*wie vor*)	—	—	—	1226	102,2	—	Ziegel	Fachwerk	Bretterbekleidung	„	„		Dachb. je 2 verein. Hänge- u. Sprengw. mit Mittelstiel. Oberlichte. — Fufsb. Basaltlava-Platten. — Die Kosten der Heizungsanl. sind in den Ausführungs-Kosten nicht enthalten.
	D. Holzschuppen.																																			
8	Holzschuppen der Hauptwerkstatt **Gleiwitz**	Kattowitz (*Gleiwitz 1*)	96	96	entw. v. Mettegang, ausgef. von Bussmann	E. u. ungedielte Balkenlage = lg.	1590,9	—	i. M. 6,05	—	i. M. 5,8	—	—	9624,9	rund 3070 (*qm Lagerfläche*)	50 000	33 009	50 000	33 009	20,7	3,4	10,8	—	—	—	—	—	—	—	Kalkbruchsteine und Ziegel	Ziegelfachw., 2 Brandmauern Ziegel	gefugtes Ziegelfachwerk, Sockel Ziegelrohbau	Doppelpappdach	sichtb. Dachverband		Hölzerner Dachstuhl mit 2 Reihen Mittelstiele, letztere zugleich Unterzugsstützen der Balkenlage. — Fufsboden Kalkbeton.
	VIII. Magazine (zweigeschossig).																																			
1	Betriebs-Mat.-Magazin auf Bahnhof **Ratibor**	Kattowitz (*Ratibor 1*)	96	96	entw. u. ausgef. von Korth	Im K: ök, 1 = Kellerrampe; E: sieh die Abbild., — 2 = af; I = lg.	279,3 *75,0* *204,3*	75,0 *75,0* —	— *10,0* *9,0*	3,5	E = 3,5, i. M. I = 3,8	—	—	2588,7	rund 445 (*wie vor*)	19 200	13 261	19 200 — (*Bauleitung*)	12 961 300	46,4	5,0	29,1	99 (*eis. Regulir-Füllöfen*)	42,8	178	35,6	—	—	300 (2,3%)	Bankette Bruchsteine, sonst Ziegel	Ziegel	Ziegelrohbau	Pappe	K. gew., E. Balkend. auf Unterz. u. eis. Säul., I. sichtb. Dachv.	Holz	Tiefe Grundmauern, in Sp. 8 berücks. — Hölz. Dachst. auf Stielen. Fufsb. i. Geschäftsz. u. Dachgesch. Diel., sonst hochk. Ziegelpfl. — Die Kosten d. Wasserl. sind in den Ausführ.-Kosten nicht enth.

1	2	3	4		5	6	7		8	9			10	11	12	13	
Nr.	Bestimmung und Ort des Baues	Eisenbahn-Direction und Betriebs-Inspection	Zeit der Ausführung von	bis	Name des Baubeamten bezw. der Behörde	Grundrifs nebst Beischrift	Bebaute Grundfläche im Erdgeschofs qm	davon unterkellert qm	Höhe d. Umfass.-Mauern v. d. O.-K. d. Fundamentes an, einschl. des Höhenzuschl. (Spalte 10) m	Höhen der einzelnen Geschosse a. des Kellers m	b. des Erdgeschosses usw. m	c. des Drempels m	Höhenzuschlag für d. ausgeb. Dachgeschofs, Mansardendächer, Giebel, Thürmchen usw. m	Gesamtrauminhalt des Gebäudes (Spalte 7 u. 8) cbm	Anzahl und Bezeichnung der Nutzeinheiten	Gesamtkosten der Bauanlage (vergl. Spalte 14) nach dem Anschlage ℳ	der Ausführung ℳ
2	Werkst.-Magazin d. Hauptwerkstatt **Gleiwitz**	Kattowitz *(Gleiwitz 1)*	95	96	entw. bei d. E.-D. Breslau, ausgef. von Bussmann	Im K: ök, lg für Putzwolle, Gummi, Leder, Säuren, Petroleum, Terpentin, Benzin und Spiritus; E: sieh die Abbild., — 1 = af; — I = th, lg, af.	371,9 *371,9* —	251,9 *229,5* *22,4*	— *11,1* *2,5*	2,5	E = 4,0 i. M. I = 5,1	—	—	4184,1	rund 695 (qm Lagerfläche)	**44 640**	**36 729**
	IX. Dienstgebäude.																
	a) Eingeschossige Bauten.																
1	Güterabfertigungs-Gebäude auf Bahnhof **Bocholt**	Münster *(Wesel 1)*	95	96	entw. u. ausgef. von Schmoll	Im K: afr; E: sieh d. Abb., 1 = Wellblechanb., Kellereingang.	127,5	127,5	6,2	2,5	i. M. 4,2	—	—	790,5	—	**12 000**	**11 500**
	b) Zwei-, theilweise dreigeschossige Bauten.																
2	Stations-Dienstgebäude usw. auf Verschubbahnhof **Brockau**	Breslau *(Breslau 1)*	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Kressin	E. und I: sieh die untere bezw. obere Abbildung; II = d.	149,2 *45,9* *4,0* *99,3*	— — — —	— *12,15* *11,25* *8,85*	—	E = 3,3 I = 3,9 (II = 3,3)	—	—	1481,5	—	**16 782**	**18 632**
	c) Viergeschossige Bauten.																
3	Geschäftsgebäude der Eisenbahn-Direction in **Altona**	Altona	93	95	*) *) entw. im Minist. der öffentl. Arb., ausgef. v. Caesar	Im U: 4w, dr, Controle-Diensträume usw., Buchbinder- u. Tischler-Werkstatt; E: sieh die Abbildung, v_1 = Eintrittshalle im Untergeschofs, 1 = Geschäftszimmer für Militärangelegenheiten, 2 = zur Wohnung des Directions-Präsidenten gehörende Räume usw., 3 = Tresor, 4 = Geschäftszimmer des Rendanten, 5 = Zimmer eines techn. Hülfsarbeiters, 6 = Kanzlei, 7 = Geschäftsz. des Linien-Commissars, 8 = Prüfungszimmer; im I: Wohnung und Dienstzimmer des Directions-Präsidenten, Sitzungssaal, Zimmer für Decernenten und Hülfsarbeiter, Geschäftszimmer und Bibliothek; im II: Zimmer für Decernenten und Hülfsarbeiter sowie Geschäftszimmer.	3674,9 *255,5* *3399,5* *19,9*	— — — —	— *17,9* *15,9* *7,3*	—	U = 3,0 E = 4,3 I = 4,5 (6,2) II = 4,1 (4,4)	—		58770,8	—	**1500000**	**1381593**
	d) Vier-, theilweise fünfgeschossige Bauten.																
4	Desgl. in **Berlin**	Berlin	91	95	entw. im Minist. der öffentl. Arb., ausgef. v. Wegner	Im U: 3w, dr nebst Räumen zur Lagerung von Drucksachen, Diensträume; E: sieh die Abbildung, v_1 = Eintrittshalle im Untergeschofs, 1 = Treppe zur Pförtnerwohnung, 2 = Acten-Aufzug, 3 = Tresor; im I: Sitzungssaal, Zimmer des Directions-Präsidenten und der Mehrzahl der Decernenten und Hülfsarbeiter, Berathungs- u. Prüfungszimmer, im übrigen Geschäftszimmer; im II. und III: Geschäftszimmer.	3633,4 *115,0* *1111,6* *383,3* *2023,5*	3516,4 *115,0* *1111,6* *266,3* *2023,5*	— *21,2* *19,95* *19,35* *16,38*	—	U = 3,5 (2,5) E = 4,0 (5,0) I = 4,3 II = 4,0 (III = 3,8)	—	0,15	65176,2	—	**1650000**	**1562324**

Nr.	14 Kosten der einzelnen Baulichkeiten usw. (einschliefsl. der in Spalte 15 aufgeführten Kosten) nach dem Anschlage ℳ	nach der Ausführung im ganzen ℳ	für 1 qm ℳ	für 1 cbm ℳ	für 1 Nutzeinheit ℳ	15 Kosten der Heizungsanlage im ganzen ℳ	für 100 cbm beheizten Raumes ℳ	Gasleitung im ganzen ℳ	für 1 Flamme ℳ	Wasserleitung im ganzen ℳ	für 1 Hahn ℳ	16 Bauleitung ℳ	17 Baustoffe und Herstellungsart der Grundmauern	Mauern	Ansichten	Dächer	Decken	Haupttreppen	18 Bemerkungen
2 (Gleiwitz)	44 640	36 729	98,8	8,8	—	203	126,2 (Kachelöfen)	—	—	—	—	—	Ziegel, z. Th. Bruchsteine	Ziegel	Ziegelrohbau	Doppelpappdach	K. gew., E. Monierdecke auf eis. Trägern u. Säul., I. sichtb. Dachverband	Schmiedeeisen mit Eichenholzbelag	Hölzerner Dachverb. auf eis. Säulen. Fufsb. im K. hochk. Ziegelpflaster, im Lagerr. d. E. Asphalt auf Beton, im I. Monierplatten. — Die Kosten der Wasserl. sind in den Ausführ.-Kosten nicht enth.
1 (Bocholt)	12 000 — (Entwässerung) — (Verschiedenes)	10 598 292 610	83,1	13,4	—	94	47,0 (1 neuer eiserner Ofen, die übrigen Oefen sind alt)	232	21,1	—	—	—	Ziegel	„	„	Holzcement	K. gew., sonst verschalte und geputzte Dachsp.	—	Gründung auf 0,67 m starker Kiesbeton-Sohle. — Eis. Oberlicht. Fufsboden im K. Cementestrich, im Flur des E. Thonplatten, sonst tann. Dielung.
2 (Brockau)	16 782 —	16 732 1 900 (innere Einrichtung)	112,1	11,3	—	640	116,3 (Kachelöfen)	—	—	—	—	—	Bankette Bruchsteine, sonst Ziegel	E. Ziegel, sonst Ziegelfachwerk	Ziegelrohbau bezw. gefugtes Ziegelfachwerk	Cement-Falzziegel	E. gew., sonst Balkendecken	Holz	Die äufseren Fachwerkwände sind an der Innenseite mit Maxschen Gipsdielen auf Lattung und an der Wetterseite mit Schiefer bekleidet. — Fufsboden der Flure Asphaltestrich, der Materialienräume flachseitiges Ziegelpflaster, sonst Dielung.
3 (Altona)	1500000 — (innere Einrichtung u. Nebenanlagen) — (Bauleitung)	1096857 155331 129405	298,5	18,7	—	123110	323,0	27113 (elektrische Beleuchtung)	—	18037	108,0	129405 (9,4 %)	Ziegel	Ziegel	Ziegelrohbau mit Verblend- u. Formsteinen	Schiefer auf Schalung	theils gewölbte, theils Cement-beton-Decken	Haupttreppen Granit, theils auf Gewölben, theils freitragend, Nebentreppen Kunstsandstein	Fufsboden der Diensträume, Flure und Treppenpodeste Gipsestrich mit Linoleumbelag, in einigen bevorzugten Räumen Parkett-, Stab- u. Riemenfufsboden.
4 (Berlin)	1350000 219000 (künstl. Gründung) 81 000 — (Bauleitung)	1192838 198519 21 380 (innere Einrichtung) 37 637 (Nebenanlagen) 111 950	328,3	18,3	—	118935	290,1 (für je eine Gebäudehälfte Warmwasser- bezw. Dampf-Niederdruck-Heizung, im Haupttreppenhause und in den angrenzenden Fluren Luftheizung, in den Dienstwohnungen Kachelöfen)	13200	31,4	13400	87,6	111950 (7,2 %)	Kalkbruchsteine	Ziegel, Innenwände vielfach Cementdielen und dergl.	Ziegelrohbau mit Verblendsteinen, Thür- und Fenstereinfassungen, Gesimse u. Ziertheile der 3 Hauptfaçaden Sandstein, Sockel Granit	Ludovicische Falzziegel auf Lattung	theils gewölbte, theils Cementbeton- und Gipsgufs-Decken	Haupttreppe Granit auf Gewölben, Nebentreppen Kunstsandst., theils freitragend, theils auf eis. Trägern	Architektur deutsche Spätrenaissance. — Künstliche Gründung: Beton zwischen Spundwänden. — Fufsboden im wesentl. Gips-, in den Fluren Cementestrich mit Linoleumbelag, in letzteren z. Th. auch Terrazzo, im Untergeschofs hochk. Ziegelpflaster, nur in den Wohn- und Diensträumen Dielung. Von den Nebenanlagen kosteten die Pflasterungen 9300 ℳ, 375 m Umwehrungsmauer mit Eisengitter 21500 ℳ, die Gartenanlagen 4400 ℳ.

X. Dienstwohn- und Uebernachtungs-Gebäude.

A. Arbeiter-Wohnhäuser.

1	2	3	4		5	6	7		8	9			10	11	12	13	
Nr.	Bestimmung und Ort des Baues	Eisenbahn-Direction und Betriebs-Inspection	Zeit der Ausführung von	bis	Name des Baubeamten bezw. der Behörde	Grundrifs nebst Beischrift	Bebaute Grundfläche im Erdgeschofs qm	davon unterkellert qm	Höhe d. Umfass.-Mauern v. d. O.-K. d. Fundamentes an, einschl. des Höhenzuschl. (Spalte 10) m	Höhen der einzelnen Geschosse a. des Kellers m	b. des Erdgeschosses usw. m	c. des Drempels m	Höhenzuschlag für d. ausgeb. Dachgeschofs, Mansardendächer, Giebel, Thürmchen usw. m	Gesamtrauminhalt des Gebäudes (Spalte 7 und 8) cbm	Anzahl und Bezeichnung der Nutzeinheiten	Gesamtkosten der Bauanlage (vergl. Spalte 14) nach dem Anschlage ℳ	der Ausführung ℳ
	a) Zweigeschossige Bauten.																
1	2 Vierfamilienhäuser, Nr. 1 u. 2 (zusammen), der Hauptwerkstatt **Oppum**	Köln (*Crefeld 1*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Weise	I = E.	266,0 *138,2* *127,8*	138,2 *138,2* —	— *8,55* *7,2*	2,35	E = 3,1 I = 3,1	—	—	2101,8	8 (*Wohnungen*)	21 026	21 282
2	2 desgl. (zus.) auf Bahnhof **Speldorf**	Essen (*Duisburg 1*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Sigle u. Winkelsett	E: wie eine Hälfte des Grundrisses Nr. 13c; I = E.	266,0 *185,1* *80,9*	185,1 *185,1* —	— *8,95* *8,3*	2,35	E = 3,3 I = 3,3	—	—	2328,1	8 (*wie vor*)	rund 25 900	25 900
3	12 desgl. (zus.) in der Arbeiter-Colonie der Hauptwerkstatt **Leinhausen**	Hannover (*Hannover 1*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. v. Bremer	I = E.	1855,2 *1795,2* *60,0*	1855,2 *1795,2* *60,0*	— *8,46* *7,12*	2,02	E = 3,15 I = 3,02	0,27	—	15614,4	48 (*wie vor*)	165600	158105
4	2 Achtfamilienhäuser (zus.) auf Bahnhof **Wanne**	Essen (*Essen 1*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Schäfer	E: wie Nr. 13c; I = E.	515,6 *353,8* *161,8*	353,8 *353,8* —	— *8,95* *8,3*	2,35	E = 3,3 I = 3,3	—	—	4509,4	16 (*wie vor*)	56 282	56 282
5	5 desgl. (zus.), je 1 auf Bahnhof **Oberhausen, Alstaden** und **Osterfeld**, 2 desgl. **Speldorf**	Essen (*Duisburg 1 und 2*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Sigle u. Winkelsett	Wie vor.	1289,0 *884,5* *404,5*	884,5 *884,5* —	— *8,95* *8,3*	2,35	E = 3,3 I = 3,3	—	—	11273,7	40 (*wie vor*)	129415	129415
6	Achtfamilienhaus der Hauptwerkstatt **Oppum**	Köln (*Crefeld 1*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Weise	E: wie der Doppelgrundrifs Nr. 1; — I = E.	259,0 *134,6* *124,4*	134,6 *134,6* —	— *8.55* *7,2*	2,35	E = 3,1 I = 3,1	—	—	2046,5	8 (*wie vor*)	19 925	20 218
	b) Zwei- bezw. dreigeschossige Bauten.																
7	7 Arbeiterwohnhäuser in der Beamten- u. Arb.-Colonie **Osterode**	Königsberg (*Allenstein 1*)	96	96	entw. v. Caspar, ausgef. von Fidelak	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	229580	228510
	a) 2 Achtfamilienhäuser (zusammen)					E: wie Nr. 13c; I = E.	515,6 *353,8* *161,8*	353,8 *353,8* —	— *8,55* *7,4*	2,35	E = 3,1 I = 3,1	—	—	4222,3	16 (*wie vor*)	—	—
	b) 4 desgl. (zusammen)	—			—	E: wie Nr. 11, jedoch dienen die sämtlichen hinteren Räume als Kochstuben, die vorderen als Wohnzimmer usw.; I = E.	811,2 *421,6* *389,6*	421,6 *421,6* —	— *8,55* *7,4*	2,35	E = 3,1 I = 3,1	—	—	6487,7	32 (*wie vor*)	—	—
	c) Achtzehnfamilienhaus	—			—	I u. II = E; k = Kochstube.	300,1 *155,9* *144,2*	155,9 *155,9* —	— *11,65* *10,5*	2,35	E = 3,1 I = 3,1 II = 3,1	—	—	3330,3	18 (*wie vor*)	—	—
	d) Nebenanl.	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	e) Bauleit. f. d. ganze Anlage	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	c) Dreigeschossige Bauten.																
8	Sechsfamilienhaus a. Bahnhof **Laurahütte**	Kattowitz (*Beuthen 1*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Günther	E: wie eine Hälfte des Grundrisses Nr. 12c; I u. II = E.	119,0 *61,9* *57,1*	61,9 *61,9* —	— *11,65* *10,4*	2,35	E = 3,1 I = 3,1 II = 3,1	—	—	1314,9	6 (*wie vor*)	14 400	14 450
9	Desgl. **Tarnowitz**	Kattowitz (*Tarnowitz*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Barschdorff	Wie vor.	119,0 *61,9* *57,1*	61,9 *61,9* —	— *11,65* *10,4*	2,35	E = 3,1 I = 3,1 II = 3,1	—	—	1314,9	6 (*wie vor*)	—	14 108
10	Zwölffamilienhaus a. Bahnhof **Dt.-Rasselwitz**	Kattowitz (*Ratibor 2*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Junghann	I u. II = E.	177,6 *92,3* *85,3*	92,3 *92,3* —	— *11,65* *10,47*	2,35	E = 3,1 I = 3,1 II = 3,1	—	—	1968,4	12 (*wie vor*)	24 000	19 919

Nr.	14					15						16	17						18
	Kosten der einzelnen Baulichkeiten usw. (einschliefsl. der in Spalte 15 aufgeführten Kosten) nach dem Anschlage ℳ	nach der Ausführung im ganzen ℳ	für 1 qm ℳ	für 1 cbm ℳ	für 1 Nutzeinheit ℳ	Kosten der Heizungsanlage im ganzen ℳ	für 100 cbm beheizten Raumes ℳ	Gasleitung im ganzen ℳ	für 1 Flamme ℳ	Wasserleitung im ganzen ℳ	für 1 Hahn ℳ	Bauleitung ℳ	Baustoffe und Herstellungsart der Grundmauern	Mauern	Ansichten	Dächer	Decken	Haupttreppen	Bemerkungen
	a) Zweigeschossige Bauten.																		
1	20 026 1 000 (*2 Abtrittsgebäude*)	20 282 1 000	76,2 87,0	9,6 27,7	2535,3 125,0 (*f. 1 Sitz*)	498 (*Oefen und Kochherde*)	—	—	—	—	—	—	Ziegel	Ziegel	Ziegelrohbau	Pfannen auf Lattung	K. gew., sonst Balkendecken	im E. Werkst. freitr., Podeste z. Th. gew., im I. Holz	—
2	— — (*2 Abtrittsgebäude*) — (*Nebenanlagen*)	23 540 980 1 380	88,5 68,2	10,1 23,1	2942,5 122,5 (*wie vor*)	600	—	—	—	155	19,3	—	Bruchsteine u. Ziegel	„	„	„	„	Werkst. freitr., Podeste meist gewölbt	
3	— — (*12 Stall- und Abtrittsgebäude*) — (*Nebenanlagen*)	122 964 20 052 15 089	66,3 60,5	7,9 12,7	2561,8 —	5568 (*Kachel-, eiserne Oefen und Kochherde*)	—	756				—	Ziegel	„	„	Holzcement	K. Beton-, sonst Balkendecken	Holz	Nebenanlagen: 504 ℳ f. Aufhöhung des Geländes usw., 6389 „ f. Strafsenanlagen und Beleuchtung, 840 „ f. Entwässerung, 840 „ f. 3 Brunnen mit Pumpen, 5940 „ f. Einfriedigung, 576 „ f. Anpflanzungen.
4	47 457 5 311 (*2 Stallgebäude*) 1 638 (*2 Abtrittsgebäude*) 1 876 (*Nebenanlagen*)	47 457 5 311 1 638 1 876	92,0 47,0 69,4	10,5 10,2 22,2	2966,0 — 102,4 (*f. 1 Sitz*)	1928 (*Oefen und Kochherde*)	89,5	—	—	283	35,7	—	„	„	„	Pfannen auf Lattung	K. gew., sonst Balkendecken	wie bei Nr. 2	Nebenanlagen: 188 ℳ f. Wasserleitung, 735 „ f. Entwässerung, 238 „ f. 2 Müllgruben, 715 „ f. Einfriedigung.
5	117630 4 885 (*5 Abtrittsgebäude*) 6 900 (*Nebenanlagen*)	117 630 4 885 6 900	91,3 83,1	10,4 26,5	2940,8 122,1 (*wie vor*)	3000	—	—	—	775	19,3	—	Bruchsteine u. Ziegel	„	„	„	„	„	—
6	19 100 825 (*Abtrittsgebäude*)	19 393 825	74,9 81,7	9,5 25,7	2424,1 103,1 (*wie vor*)	498 (*Oefen und Kochherde*)	—	—	—	—	—	—	Ziegel	„	„	„	„	wie bei Nr. 1	—
	b) Zwei- bezw. dreigeschossige Bauten.																		
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11230 (*4,9 %*)	—	—	—	—	—		—
	46 196 7 458 (*2 Wirthschaftsgeb.*) 1 000 (*2 Backhäuser*)	46 150 7 606 1 058	89,4 38,5 40,4	10,9 — —	2884,4 — —	2240 (*Kachelöfen*)	164,8	—	—	—	—	—	Ziegel	Ziegel	Ziegelrohbau	Pfannen auf Lattung	K. gew., sonst Balkendecken	im E. Sandst. freitragend, im I. Holz	Fufsboden in den Fluren des E. Cementestrich.
	71 748 11 776 (*4 Wirthschaftsgeb.*) 2 078 (*2 Wasch- u. Backh.*)	71 392 11 992 1 910	88,0 38,1 39,0	11,0 — —	2231,0 — —	3360 (*wie vor*)	191,0	—	—	—	—	—	„	„	„	„	„	„	Wie vor.
	35 979 6 397 (*Wirthschaftsgeb.*) 539 (*Waschhaus*) 1 539 (*Wasch- u. Backh.*)	35 892 6 518 560 1 372	119,6 37,6 45,5 37,7	10,8 — — —	1994,0 — — —	1890 (*wie vor*)	191,0	—	—	—	—	—	„	„	„	„	„	im E. u. I. Sandstein freitragend, im II. Holz	„
	33 640	32 830	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Nebenanlagen: 480 ℳ f. 8 Müllgruben, 1500 „ f. Terrainregulir., 2817 „ f. Traufpflaster und Obstbäume, 3076 „ f. Hofpflaster, 4115 „ f. Einfriedigung, 8932 „ f. 7 Brunnen, 11910 „ f. Strafsenanlagen.
	11 230	11 230	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	c) Dreigeschossige Bauten.																		
8	13 700 700 (*Abtrittsgebäude*)	13 750 700	115,5 71,7	10,5 —	2291,7 —	—	—	—	—	—	—	—	Ziegel	Ziegel	Ziegelrohbau	Ziegelkronendach	K. gew., sonst Balkendecken	Gufscement (System Kapst) freitr., Podeste meist gew.	—
9	— — (*wie vor*) — (*Nebenanlagen*)	11 591 654 1 863	97,4 68,8	8,8 21,1	1931,8 109,0 (*f. 1 Sitz*)	225 (*eiserne Regulir-Füllöfen*)	79,1	—	—	266	44,3	—	Schlackensteine	„	„	Falzziegel auf Lattung	„	Eisen mit Holzbelag, Podeste wie vor	Fufsbod. im D. Gipsestrich. Nebenanlagen: 124 ℳ f. Einebnung, Bodenbefestig. usw., 297 „ f. Einfriedigung, 1390 „ f. Wasserzuleitung, 27 „ f. 1 Müllgrube, 25 „ f. Anpflanzungen.
10	— — (*Nebenanlagen*)	18 419 1 500	103,7	9,4	1535,0	—	—	—	—	—	—	—	Ziegel	„	„	„	„	—	—

1 Nr.	2 Bestimmung und Ort des Baues	3 Eisenbahn-Direction und Betriebs-Inspection	4 Zeit der Ausführung von	4 bis	5 Name des Baubeamten bezw. der Behörde	6 Grundrifs nebst Beischrift	7 Bebaute Grundfläche im Erdgeschofs qm	7 davon unterkellert qm	8 Höhe d. Umfass.-Mauern v.d.O.-K. d. Fundamentes an, einschl. des Höhenzuschl. (Spalte 10) m	9 Höhen der einzelnen Geschosse a. des Kellers m	9 b. des Erdgeschosses usw. m	9 c. des Drempels m	10 Höhenzuschlag für d. ausgeb. Dachgeschofs, Mansardendächer, Giebel, Thürmchen usw. m	11 Gesamtrauminhalt des Gebäudes (Spalte 7 u. 8) cbm	12 Anzahl und Bezeichnung der Nutzeinheiten	13 Gesamtkosten der Bauanlage (vergl. Spalte 14) nach dem Anschlage ℳ	13 der Ausführung ℳ
11	Zwölffamilienhaus auf Bahnhof **Tarnowitz**	Kattowitz (*Tarnowitz*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. v. Barschdorff	I u. II = E.	202,8 *105,4* *97,4*	105,4 *105,4* —	— *11,65* *10,4*	2,35	E = 3,1 I = 3,1 II = 3,1	—	—	2240,9	12 (*Wohnungen*)	—	**21 470**
12	3 Arbeiterwohnhäuser auf Bahnhof **Jarotschin**	Posen (*Ostrowo*)	96	96	entw. im Minist. der öffentl. Arb., ausgef. von Walther		—	—	—	—	—	—	—	—	—	**68 680**	**66 455**
	a) Sechsfamilienhaus	—				I u. II = E.	105,5 *54,8* *50,7*	54,8 *54,8* —	— *11,65* *10,3*	2,35	E = 3,1 I = 3,1 II = 3,1	—	—	1160,6	6 (*Wohnungen*)	—	—
	b) Desgl.	—			—	E: wie eine Hälfte des Grundrisses Nr. 13 c; I u. II = E.	133,0 *92,5* *40,5*	92,5 *92,5* —	— *11,65* *10,3*	2,35	E = 3,1 I = 3,1 II = 3,1	—	—	1494,8	6 (*wie vor*)	—	—
	c) Zwölffamilienhaus	—			—	I u. II = E.	229,9 *119,5* *110,4*	119,5 *119,5* —	— *11,65* *10,3*	2,35	E = 3,1 I = 3,1 II = 3,1	—	—	2529,3	12 (*wie vor*)	—	—
	d) Nebengeb. u. Nebenanlag.	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	e) Bauleit. f. d. ganze Anl.	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	4 Arbeiterwohnhäuser auf Bahnhof **Posen**	Posen (*Posen 2*)	96	96	entw. im Minist. der öffentl. Arb., ausgef. von Plate	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**138 820**	**142 220**
	a) Sechsfamilienhaus	—				E: wie eine Hälfte des Grundrisses Nr. 13 c; I u. II = E.	133,0 *92,5* *40,5*	92,5 *92,5* —	— *11,65* *10,3*	2,35	E = 3,1 I = 3,1 II = 3,1	—	—	1494,8	6 (*Wohnungen*)	—	—
	b) Zwölffamilienhaus	—			—	E: wie der Doppelgrundrifs Nr. 12a; — I u. II = E.	202,8 *105,4* *97,4*	105,4 *105,4* —	— *11,65* *10,3*	2,35	E = 3,1 I = 3,1 II = 3,1	—	—	2231,1	12 (*wie vor*)	—	—
	c) 2 Zwölffamilienhäuser (zusammen)	—			—	I u. II = E.	515,6 *353,6* *162,0*	353,6 *353,6* —	— *11,65* *10,3*	2,35	E = 3,1 I = 3,1 II = 3,1	—	—	5788,0	24 (*wie vor*)	—	—
	d) Nebengeb. u. Nebenanlag.	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	e) Bauleit. f. d. ganze Anl.	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1 Nr.	14 Kosten der einzelnen Baulichkeiten usw. (einschliefsl. der in Spalte 15 aufgeführten Kosten) nach dem Anschlage ℳ	14 nach der Ausführung im ganzen ℳ	14 für 1 qm ℳ	14 für 1 cbm ℳ	14 für 1 Nutzeinheit ℳ	15 Kosten der Heizungsanlage im ganzen ℳ	15 Heizungsanlage für 100 cbm beheizten Raumes ℳ	15 Gasleitung im ganzen ℳ	15 Gasleitung für 1 Flamme ℳ	15 Wasserleitung im ganzen ℳ	15 Wasserleitung für 1 Hahn ℳ	16 Bauleitung ℳ	17 Baustoffe und Herstellungsart der Grundmauern	17 Mauern	17 Ansichten	17 Dächer	17 Decken	17 Haupttreppen	18 Bemerkungen
11	— — (*Abtrittsgebäude*) — (*Nebenanlagen*)	19 306 1 057 1 107	95,2 64,8	8,6 20,7	1608,9 88,1 (*f. 1 Sitz*)	450 (*eis. Regulir-Füllöfen*)	79,1	—	—	613	51,1	—	Schlackensteine	Ziegel	Ziegelrohbau	Falzziegel auf Lattung	K. gew., sonst Balkendecken	Eisen mit Holzbelag, Podeste meist gewölbt	Fufsboden im D. Gipsestrich. Nebenanlagen: 140 ℳ f. Einebnung, Bodenbefestigung usw., 331 „ f. Einfriedigung, 557 „ f. Wasserzuleitung, 54 „ f. 1 Müllgrube, 25 „ f. Anpflanzungen.
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3280 (*4,9%*)	—	—	—	—	—		
12a	12 500 1 200 (*Stallgebäude*) 410 (*Abtrittsgebäude*)	12 530 1 000 400	118,8 15,6 40,8	10,8 3,8 13,3	2088,3 — 66,7 (*f. 1 Sitz*)	1380 (*Kachelöfen und Kochherde*)	—	—	—	—	—	—	Bruchsteine und Ziegel	Ziegel	Ziegelrohbau mit Verblendst.	Falzziegel auf Lattung	K. gew., sonst Balkendecken	im E. u. I. Granit freitr., Podeste meist gewölbt, im II. Holz	
12b	15 000 1 200 (*wie vor*) 410 (*wie vor*)	14 800 1 000 400	111,3 15,6 40,8	12,8 3,8 13,3	2466,7 — 66,7 (*wie vor*)	1540 (*wie vor*)	—	—	—	—	—	—	„	„	„	„	„	„	—
12c	23 600 2 400 (*wie vor*) 820 (*wie vor*)	23 300 2 000 800	101,3 16,0 49,1	9,2 3,9 15,5	1941,7 — 66,7 (*wie vor*)	2280 (*wie vor*)	—	—	—	—	—	—	„	„	„	„	„	„	—
12d	7 860	6 945	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Nebengebäude und Nebenanlagen: 2130 ℳ f. 1 Waschküchengebäude, 420 „ f. Einfriedigung, 450 „ f. 3 Müllgruben, 1245 „ f. Traufpflaster, 2700 „ f. Hofpflaster.
12e	3 280	3 280	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6620 (*4,7%*)	—	—	—	—	—		—
13a	15 400 1 800 (*Stallgebäude*) 430 (*Abtrittsgebäude*)	15 440 1 800 420	116,1 27,9 50,0	10,3 6,7 15,7	2573,3 — 70,0 (*f. 1 Sitz*)	1350 (*Kachelöfen und Kochherde*)	—	—	—	240	80,0	—	Ziegel	Ziegel	Ziegelrohbau mit Verblendst.	Ziegeldoppeldach	K. gew., sonst Balkendecken	im E. u. I. Granit freitragend, im II. Holz	Fufsboden der Flure Asphalt.
13b	25 400	25 105	123,8	11,3	2092,1	2700 (*wie vor*)	—	—	—	445	74,0	—	„	„	„	„	„	„	Wie vor.
13c	61 200 10 500 (*3 Stallgebäude*) 2 460 (*3 Abtrittsgebäude*)	60 806 10 340 2 450	117,9 27,5 50,1	10,5 6,6 15,8	2533,6 — 68,1 (*f. 1 Sitz*)	5400 (*wie vor*)	—	—	—	906	75,5	—	„	„	„	„	„	„	Desgl.
13d	15 010	19 239	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				Nebengebäude und Nebenanlagen: 4260 ℳ f. 4 Waschküchengeb., 609 „ f. Wasserleitung, 925 „ f. 4 Müllgruben, 1160 „ f. Einfriedigung, 1250 ℳ f. Aufhöh. d. Höfe, 1415 „ f. Traufpflaster, 6220 „ f. Hofpflaster, 3400 „ f. Canalisation.
13e	6 620	6 620	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				

B. Dienstwohngebäude für Unterbeamte.

a) Zweigeschossige Bauten.

1 Nr.	2 Bestimmung und Ort des Baues	3 Eisenbahn-Direction und Betriebs-Inspection	4 von	4 bis	5 Name des Baubeamten bezw. der Behörde	6 Grundrifs nebst Beischrift	7 im Erdgeschofs qm	7 davon unterkellert qm	8 m	9 a. m	9 b. m	9 c. m	10 m	11 cbm	12	13 nach dem Anschlage ℳ	13 der Ausführung ℳ
14	Dienstwohngebäude auf Bahnhof **Glogau**	Breslau (*Glogau 1*)	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. v. Lohmeyer	I = E; — im D: 4 ka.	121,8 *74,6* *47,2*	74,6 *74,6* —	— *10,85* *9,55*	2,3	E = 3,3 I = 3,3	0,9	1,05	1260,2	4 (*Wohnungen*)	**21 500**	**16 932**
15	Desgl. **Orzesche**	Kattowitz (*Gleiwitz 2*)	95	96	entw. bei d. E.-D. Breslau, ausgef. v. Winter	E: im wesentlichen wie Nr. 8; I = E; — im D: 4 ka.	125,4 *103,2* *22,2*	103,2 *103,2* —	— *10,18* *9,08*	2,3	E = 3,24 I = 3,24	0,5	1,1	1252,2	4 (*wie vor*)	—	**16 446**
16	Desgl. **Osterode**	Königsberg (*Allenstein 1*)	95	96	entw. v. Wiegand, ausgef. von Kayser	I = E.	130,9	130,9	9,5	2,3	E = 3,1 I = 3,1	1,0	—	1243,6	4 (*wie vor*)	**20 300**	**18 961**

1 Nr.	14 nach dem Anschlage ℳ	14 im ganzen ℳ	14 qm ℳ	14 cbm ℳ	14 Nutzeinheit ℳ	15 Heizung im ganzen ℳ	15 für 100 cbm ℳ	15 Gas im ganzen ℳ	15 für 1 Flamme ℳ	15 Wasser im ganzen ℳ	15 für 1 Hahn ℳ	16 Bauleitung ℳ	17 Grundmauern	17 Mauern	17 Ansichten	17 Dächer	17 Decken	17 Haupttreppen	18 Bemerkungen
14	16 000 3 268 (*Nebengebäude*) 2 232 (*Nebenanlagen*)	13 198 2 528 1 206	108,4 55,0	10,5 13,4	3299,5 —	360 (*Kachelöfen*)	120,0	—	—	—	—	—	Bankette Bruchsteine, sonst Ziegel	Ziegelfachwerk	gefugtes Ziegelfachw., Sockel Ziegelrohbau	Ziegelkronendach	Balkendecken	Holz	Wohnräume an d. Innenseite mit Gipsdielen bekleidet. Nebenanlagen: 65 ℳ f. Einebnung usw., 349 „ f. Einfriedigung, 204 „ f. Trauf- und Rinnsteinpflaster, 468 „ f. 1 Brunnen (8,0 m) mit Pumpe, 120 „ f. Entwässerung.
15	14 700 — (*wie vor*) — (*wie vor*)	12 750 1 800 1 896	101,7 —	10,2 —	3187,5 —	544 (*wie vor*)	148,6	—	—	—	—	—	Ziegel	Ziegel	Ziegelrohbau	Falzziegel auf Lattung	K. gew., sonst Balkendecken	„	Nebenanlagen: 1371 ℳ f. Einebn., Pflasterung, Einfried. usw., 525 ℳ f. 1 Brunnen.
16	14 500 3 000 (*Wirthschaftsgeb.*) 2 800 (*Nebenanlagen*)	12 819 2 653 3 489	97,9 35,8	13,6 14,8	3203,8 —	460 (*wie vor*)	117,9	—	—	—	—	—	Bankette Feldsteine, sonst Ziegel	„	„	Pappe	„	„	Nebenanlagen: 260 ℳ f. 1 Müllgrube, 509 „ f. Einfriedigung, 2720 „ f. 1 Röhrenbr. (75m).

1	2	3	4		5	6	7		8	9			10	11	12	13	
Nr.	Bestimmung und Ort des Baues	Eisenbahn-Direction und Betriebs-Inspection	Zeit der Ausführung		Name des Baubeamten bezw. der Behörde	Grundrifs nebst Beischrift	Bebaute Grundfläche		Höhe d. Umfass.-Mauern v. d. O.-K. d. Fundamentes an, einschl. des Höhenzuschl. (Spalte 10)	Höhen der einzelnen Geschosse			Höhenzuschlag für d. ausgeb. Dachgeschofs, Mansardendächer, Giebel, Thürmchen usw.	Gesamtrauminhalt des Gebäudes (Spalte 7 u. 8)	Anzahl und Bezeichnung der Nutzeinheiten	Gesamtkosten der Bauanlage (vergl. Spalte 14) nach	
			von	bis			im Erdgeschofs	davon unterkellert		a. des Kellers	b. des Erdgeschosses usw.	c. des Drempels				dem Anschlage	der Ausführung
							qm	qm	m	m	m	m	m	cbm		ℳ	ℳ
17	Dienstwohngebäude auf Bahnhof **Kohlfurt**	Breslau *(Görlitz 1)*	95	96	entw. bei d. früheren E.-B.-A. Breslau-Sommerfeld, ausgef. v. Rieken	Im K: 2 wk; — E: sieh die Abbildung; — I = E.	249,9	249,9	10,51	2,43	E = 3,1 I = 3,1	1,88	—	2626,4	8 *(Wohnungen)*	**32 500**	**26 246**
18	3 desgl. auf Verschubbahnh. **Brockau**	Breslau *(Breslau 1)*	96	96	entw. v. Schramke, ausgef. von Kressin	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	**50 100**	**51 600**
	a) Wohnhaus Nr. 4		—	—		E: im wesentlichen wie Nr. 8; I = E; — im D: 4 ka.	125,4 *81,0* *44,4*	81,0 *81,0* —	— *10,08* *9,56*	2,2	E = 3,24 I = 3,24	0,5	1,1	1241,0	4 *(wie vor)*	—	—
	b) Wohnhäuser Nr. 5 u. 6 (zusammen)	—			—	Wie vor.	250,8 *162,0* *88,8*	162,0 *162,0* —	— *10,01* *9,56*	2,13	E = 3,24 I = 3,24	0,5	1,1	2470,5	8 *(wie vor)*	—	—
	c) Nebenanlag.	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	2 Dienstwohngebäude, Nr. 7 u. 8 (zus.), auf Verschubbahnhof **Brockau**	wie vor	96	96	wie vor	Wie Nr. 18a.	250,8 *162,0* *88,8*	162,0 *162,0* —	— *10,08* *9,56*	2,2	E = 3,24 I = 3,24	0,5	1,1	2482,0	8 *(Wohnungen)*	**33 400**	**33 580**
20	3 desgl., Nr. 11, 12 u. 13 (zusammen), **Brockau**	wie vor	94	95	entw. v. Mettegang, ausgef. von Kressin	I = E; im D: 4 ka.	435,0 *258,9* *176,1*	258,9 *258,9* —	— *10,83* *9,5*	2,33	E = 3,3 I = 3,3	0,9	1,0	4476,9	12 *(wie vor)*	**61 200**	**62 000**
																b) Dreigeschos-	
21	Dienstwohngebäude auf Bahnhof **Horka**	Halle a. S. *(Hoyerswerda)*	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. durch die E.-B.-I.	Im K: wk; E: sieh die Abbild.; I u. II = E.	119,1 *114,1* *5,0*	119,1 *114,1* *5,0*	— *13,69* *15,4*	2,8	E = 3,33 I = 3,33 II = 3,33	0,9	—	1639,0	3 *(wie vor)*	**19 100**	**16 947**
22	Desgl. **Vossowska**	Kattowitz *(Kreuzburg)*	96	96	entw. v. Mettegang, ausgef. von Spirgatis	Im wesentlichen wie Nr. 8.	131,9 *76,4* *55,5*	76,4 *76,4* —	— *12,42* *11,32*	2,3	E = 3,24 I = 3,24 II = 3,24	0,5	—	1577,1	6 *(wie vor)*	**20 500**	**18 000**
23	Desgl. **Holzwickede**	Elberfeld *(Hagen 3)*	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Werren	Wie Nr. 12 c.	231,2 *120,1* *111,1*	120,1 *120,1* —	— *11,65* *11,4*	2,35	E = 3,1 I = 3,1 II = 3,1	—	—	2665,7	12 *(wie vor)*	**31 000**	**30 260**
24	Desgl. **Lennep**	Elberfeld *(Lennep)*	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Stampfer	Wie Nr. 13 c.	257,8	180,1	12,25	2,35	E = 3,3 I = 3,3 II = 3,3	—	—	3158,1	12 *(wie vor)*	**34 100**	**36 285**
25	2 desgl. (zusammen) **Langenberg**	Elberfeld *(Elberfeld)*	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. durch die E.-B.-I.	Wie vor.	515,6 *360,2* *155,4*	360,2 *360,2* —	— *12,25* *11,25*	2,35	E = 3,3 I = 3,3 II = 3,3	—	—	6160,7	24 *(wie vor)*	—	**67 897**
26	1 desgl. **Brügge**	Elberfeld *(Hagen 2)*	96	96	entw. u. ausgef. von Berthold	I u. II = E.	265,5 *250,4* *15,1*	265,5 *250,4* *15,1*	— *12,4* *10,6*	2,5	E = 3,3 I = 3,3 II = 3,3	—	—	3265,1	12 *(wie vor)*	—	**38 301**

Nr.	14					15						16	17						18
	Kosten der einzelnen Baulichkeiten usw. (einschliefsl. der in Spalte 15 aufgeführten Kosten)					Kosten der							Baustoffe und Herstellungsart der						Bemerkungen
	nach dem Anschlage	nach der Ausführung				Heizungsanlage		Gasleitung		Wasserleitung		Bauleitung	Grundmauern	Mauern	Ansichten	Dächer	Decken	Haupttreppen	
		im ganzen	für 1 qm	für 1 cbm	für 1 Nutzeinheit	im ganzen	für 100 cbm beheizten Raumes	im ganzen	für 1 Flamme	im ganzen	für 1 Hahn								
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ							
17	28 000 4 500 *(2 Wirthschaftsgeb.)* —	21 395 3 312 1 539 *(Nebenanlagen)*	85,6 37,6	8,1 8,1	2674,4 —	960 *(Kachel- und eiserne Oefen)*	118,1	—	—	—	—	—	Ziegel	Ziegel	Ziegelrohbau	Holzcement	K. gew., sonst Balkendecken	im E. Granit, im I. Holz	Nebenanlagen: 16 ℳ f. Gartenanlagen, 344 „ f. 1 Müllgrube, 494 „ f. Einfriedigung, 685 „ f. Entwässerung.
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—
18a	14 500 2 200 *(Nebengebäude)*	13 600 2 000	108,5 52,4	11,0 —	3400,0 —	545 *(Kachelöfen)* 75	146,0 70,1 *(eis. Oefen)*	—	—	—	—	—	Bankette Granitbruchsteine, sonst Ziegel	Ziegel	Ziegelrohbau	Ziegelkronendach	K. gew., sonst Balkendecken	Holz	—
18b	29 000 4 400 *(2 Nebengebäude)*	26 800 4 000	106,9 52,4	10,8 —	3350,0 —	1090 *(wie vor)* 150	146,0 70,1 *(wie vor)*	—	—	—	—	—	„	„	„	„	„	„	—
18c	—	5 200	—	—	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	29 000 4 400 *(2 Nebengebäude)* —	26 200 4 000 3 380 *(Nebenanlagen)*	104,5 52,4	10,6 —	3275,0 —	1090 *(wie vor)* 150	146,0 70,1 *(wie vor)*	—	—	—	—	—	Bankette Granitbruchsteine, sonst Ziegel	Ziegel	Ziegelrohbau	Ziegelkronendach	K. gew., sonst Balkendecken	Holz	—
20	54 000 7 200 *(3 Nebengebäude)* —	52 800 5 700 3 500 *(Nebenanlagen)*	121,4 49,7	11,8 —	4400,0 —	1600 *(wie vor)* 225	127,0 70,0 *(wie vor)*	—	—	—	—	—	„	„	„	„	„	„	—
	sige Bauten.																		
21	17 500 1 600 *(Nebengebäude)* —	14 468 1 241 1 238 *(Nebenanlagen)*	121,5 38,0	8,8 9,9	4822,7 —	390 *(Kachel- und eiserne Oefen)*	115,0	—	—	—	—	—	Bankette Bruchsteine, sonst Ziegel	„	„	Falzziegel	K. gew., im Treppenhause Wellblechd., sonst Balkend.	„	Nebenanlagen: 1050 ℳ f. Einfriedigung, 96 „ f. Thonrohrleitung, 92 „ f. 1 Asch- und Müllgrube.
22	20 500 — *(Waschküchengeb.)*	16 341 1 659	123,9	10,4	2723,5	660 *(Kachel- und eiserne Regulir-Füllöfen)*	114,6	—	—	—	—	—	„	„	„	„	K. gew., sonst Balkendecken	Werkst. freitrag., Podeste meist gew.	—
23	26 100 950 *(Abtrittsgebäude)* 1 950 *(Nebenanlagen)* 2 000 *(Bauleitung)*	25 829 918 2 220 1 293	111,7 68,0	9,7 17,8	2175,1 77,3 *(f. 1 Sitz)*	684 *(eiserne Säulenöfen und Kochherde)*	—	—	—	418	23,2	1293 *(4,3%)*	Ziegel	„	„	„	„	im E. u. I. Sandstein freitr., Podeste meist gewölbt, im II. Holz	Nebenanlagen: 272 ℳ f. Wasserzuleitung, 311 „ f. Terrainregulirung und Pflasterung, 317 „ f. 1 Durchlafs, 496 „ f. Entwässerung, 470 „ f. Einfriedigung, 354 „ f. 2 Müllgruben.
24	30 825 933 *(wie vor)* 2 342 *(wie vor)* —	31 293 933 2 528 1 531 *(wie vor)*	121,4 69,1	9,9 18,0	2607,8 77,8 *(wie vor)*	337 *(eiserne Säulenöfen)*	37,2	—	—	570	40,7	1531 *(4,2%)*	„	„	je 1 Giebel- u. 1 Längswand Ziegelroh- bezw. Putzbau	„	„	„	Nebenanlagen: 210 ℳ f. Einfriedigung, 803 „ f. Gartenanlagen, 888 „ f. Entwässerung, 627 „ f. Chaussirung und Anrampung.
25	— — *(2 Abtrittsgebäude)* — *(Nebenanlagen)* — *(Bauleitung)*	60 632 1 874 2 326 3 065	117,6 69,4	9,8 18,1	2526,3 78,1 *(wie vor)*	798	—	—	—	365	28,1	3065 *(4,5%)*	„	„	Ziegelrohbau	„	„	„	—
26	33 000 — *(Nebenanlagen)* — *(Bauleitung)*	32 986 3 474 1 841	124,1	10,1	2749,0	1224 *(eiserne Säulenöfen und Kochherde)*	—	—	—	250	17,9	1841 *(4,8%)*	Bruchsteine und Ziegel	„	Ziegelrohbau, Plinthe Bruchsteine	„	„	„	Fufsboden der Flure Sandsteinplatten. Nebenanlagen: 171 ℳ f. 1 Müllgrube, 204 „ f. Einfriedigung, 400 „ f. 1 Senkbrunnen, 480 „ f. Entwässerung, 1188 „ f. Wasserzuleitung, 1031 „ f. Terrainregulirung und Pflasterung.

1 Nr.	2 Bestimmung und Ort des Baues	3 Eisenbahn-Direction und Betriebs-Inspection	4 Zeit der Ausführung von	4 bis	5 Name des Baubeamten bezw. der Behörde	6 Grundrifs nebst Beischrift	7 Bebaute Grundfläche im Erdgeschofs qm	7 davon unterkellert qm	8 Höhe d. Umfass.-Mauern v.d.O.-K. d. Fundamentes an, einschl. des Höhenzuschl. (Spalte 10) m	9 Höhen der einzelnen Geschosse a. des Kellers m	9 b. des Erdgeschosses usw. m	9 c. des Drempels m	10 Höhenzuschlag für d. ausgeb. Dachgeschofs, Mansardendächer, Giebel, Thürmchen usw. m	11 Gesamtrauminhalt des Gebäudes (Spalte 7 u. 8) cbm	12 Anzahl und Bezeichnung der Nutzeinheiten	13 Gesamtkosten der Bauanlage (vergl. Spalte 14) nach dem Anschlage ℳ	13 der Ausführung ℳ
	C. Dienstwohngebäude für Unter- und mittlere Beamte.																
	a) Theilweise zweigeschossige Bauten.																
27	Dienstwohngebäude auf Bahnhof **Watenstedt**	Magdeburg (*Braunschweig 1*)	96	96	entw. bei d. früheren E.-B.-A. Braunschweig, ausgef. von Fuhrberg	Im K: wk; — E: sieh die Abbildung; — I = E, unter Fortfall des rechtsseitigen Anbaues.	107,1 *71,7* *35,4*	71,7 *71,7* —	— *10,58* *7,28*	2,73	E = 3,3 (I = 3,3)	1,25	—	1016,3	2 (*Wohnungen*)	13 500	11 910
28	Desgl. **Langenbielau**	Breslau (*Neisse 2*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Buchholz	Im K: wk; — E: sieh die Abbildung; — I = E, unter Fortfall des linksseitigen Anbaues.	146,2 *111,8* *30,4* *4,0*	111,8 *111,8* — —	— *10,87* *5,35* *9,17*	2,2	E = 3,32 (I = 3,32)	1,9 (0,63)	—	1414,6	3 (*wie vor*)	17 500	15 815
29	Desgl. **Ober-Langenbielau**	„	96	96	„	Wie vor.	146,2 (*Berechnung wie vor*)	111,8	—	2,2	E = 3,32 (I = 3,32)	1,9 (0,63)	—	1414,6	3 (*wie vor*)	17 500	16 835
30	Desgl. auf Haltestelle **Grofs-Besten**	Halle a. S. (*Berlin 13*)	95	96	entw. bei d. früheren E.-B.-A. Cottbus, ausgef. von Schwedler	Im K: wk; E: sieh die Abbildung; I des kleineren, rechtsseitigen Gebäudetheiles = E; im D. des eingeschoss. Theiles: ka.	172,3 *69,9* *49,1* *53,3*	119,0 *69,9* *49,1* —	— *10,38* *7,9* *6,8*	2,5	E = 3,3 (3,09) (I = 3,09)	1,7 (2,1)	—	1475,9	3 (*wie vor*)	18 000	17 985
	b) Zweigeschossige Bauten.																
31	Desgl. **Rohnstock**	Breslau (*Liegnitz 2*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Smierzchalski	Im wesentlichen wie Nr. 36.	99,4 *75,0* *24,4*	75,0 *75,0* —	— *10,33* *10,07*	2,33	E = 3,3 I = 3,3	1,1	0,4	1020,5	2 (*wie vor*)	15 000	12 580
32	Desgl. auf Bahnhof **Tegel**	Berlin (*Berlin 6*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Bathmann	Im K: wk; — E: sieh die Abbildung; — I = E.	101,4 *19,3* *52,1* *30,0*	71,4 *19,3* *52,1* —	— *10,1* *9,35* *8,0*	2,5	E = 3,1 I = 3,3	0,75	—	922,1	2 (*wie vor*)	14 000	13 250
33	Desgl. **Bublitz**	Danzig (*Neustettin*)	95	96	entw. bei d. E.-D. Bromberg, ausgef. von Stockfisch	I = E.	120,8	120,8	10,67	2,42	E = 3,3 I = 3,3	1,65	—	1288,9	3 (*wie vor*)	20 200	16 722
	D. Dienstwohngebäude für mittlere Beamte.																
	a) Zweigeschossige Bauten.																
34	Desgl. **Fallingbostel**	Hannover (*Hannover 3*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Merkel	I = E.	99,0 *62,9* *36,1*	62,9 *62,9* —	— *9,9* *8,7*	2,3	E = 3,3 I = 3,3	1,0	—	936,8	2 (*wie vor*)	11 800	11 265
35	Desgl. **Landsberg a. W.** (Brückenvorstadt)	Posen (*Meseritz*)	96	96	entw. bei d. E.-D. Berlin, ausgef. von Brettschneider	Im K: wk; E: sieh die Abbildung; I = E.	102,4	102,4	9,8	2,3	E = 3,3 I = 3,3	0,9	—	1003,5	2 (*wie vor*)	17 000	13 810
36	Desgl. **Merzdorf**	Breslau (*Hirschberg*)	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Hoogen	I = E.	102,8 *51,8* *51,0*	51,8 *51,8* —	— *9,98* *9,15*	2,33	E = 3,3 I = 3,3	1,15	—	983,6	2 (*wie vor*)	13 000	12 548

Nr.	14 Kosten der einzelnen Baulichkeiten usw. (einschliefsl. der in Spalte 15 aufgeführten Kosten) nach dem Anschlage ℳ	14 nach der Ausführung im ganzen ℳ	14 für 1 qm ℳ	14 für 1 cbm ℳ	14 für 1 Nutzeinheit ℳ	15 Kosten der Heizungsanlage im ganzen ℳ	15 Heizungsanlage für 100 cbm beheizten Raumes ℳ	15 Gasleitung im ganzen ℳ	15 Gasleitung für 1 Flamme ℳ	15 Wasserleitung im ganzen ℳ	15 Wasserleitung für 1 Hahn ℳ	16 Bauleitung ℳ	17 Baustoffe und Herstellungsart der Grundmauern	17 Mauern	17 Ansichten	17 Dächer	17 Decken	17 Haupttreppen	18 Bemerkungen
27	12 100 1 400 (*Stall- u. Abtrittsgebäude*) —	9 744 1 020 1 146 (*Nebenanlagen*)	91,0 50,5	9,6 10,0	4872,0 —	180	67,1 (*eiserne Oefen*)	—	—	—	—	—	Bruchsteine und Ziegel	Ziegel	Ziegelrohbau, Plinthe Bruchsteine	Schiefer auf Schalung	K. gew., sonst Balkendecken	Holz	Fufsboden in der Waschküche und im Flur des E. Sollinger Platten. Wohn. für 1 Stations-Assistenten u. 1 Weichensteller. Nebenanlagen: 268 ℳ f. 1 Röhrenbrunnen, 298 „ f. Pflasterung, 580 „ f. Einfriedigung.
28	16 750 750 (*wie vor*) —	12 982 1 133 1 700 (*wie vor*)	88,8 39,5	9,2 10,5	4327,3 —	693	179,5 (*Kachelöfen*)	—	—	—	—	—	Bruchsteine	„	„	Holzcement	„	„	Wohn. für 1 mittleren Beamten u. 2 Unterbeamte. Nebenanlagen: 195 ℳ f. Traufpflaster, 440 „ f. Einebnung, Entwässerung usw., 1065 „ f. Einfriedigung.
29	16 750 750 (*wie vor*) —	13 999 1 133 1 703 (*wie vor*)	95,8 39,5	9,9 10,5	4666,3 —	693	179,5 (*wie vor*)	—	—	—	—	—	„	„	„	„	„	„	Wohnungen wie vor. Nebenanlagen: 195 ℳ f. Pflasterung, 543 „ f. Einebnung, Entwässerung usw., 965 „ f. Einfriedigung.
30	16 000 1 250 (*Stall- u. Abtrittsgebäude für 2 Unterbeamte*) 750 (*desgl. für den Bahnmeister*) —	14 617 1 028 601 1 739 (*Nebenanlagen*)	84,8 42,7 48,9	9,8 10,6 12,7	4872,3 — —	317	131,0 (*Kachel- und eiserne Oefen*)	—	—	—	—	—	Ziegel	„	Ziegelrohbau	Doppelpappdach	„	„	Wohn. für 1 Bahnmeister und 2 Unterbeamte. Nebenanlagen: 125 ℳ f. 1 Brunnen, 200 „ f. 1 Müllgrube, 210 „ f. Pflasterung, 1204 „ f. Einfriedigung.
31	— — —	11 550 710 (*Nebengebäude*) 320 (*Nebenanlagen*)	116,2 35,7	11,3 —	5775,0 —	580	174,7 (*wie vor*)	—	—	—	—	—	Bruchsteine und Ziegel	„	Ziegelrohbau, Plinthe Bruchsteine	Falzziegel	„	„	Fufsboden im Flur des E. Cementestrich. — Wohn. für 1 Bahnmeister u. 1 Weichensteller.
32	— —	12 713 537 (*Stall- u. Abtrittsgebäude*)	125,4 25,0	13,8 6,6	6356,5 —	641 (*Kachel-, eiserne Oefen und Kochherde*)	—	—	—	—	—	—	Ziegel	„	Ziegelrohbau mit Verblendst.	Schiefer auf Schal. u. Pappeunterlage	„	„	Wohn. f. 1 Bahnmeister und 1 Unterbeamten.
33	17 000 2 000 (*Stall- u. Abtrittsgebäude*) 1 200 (*Wasch- und Backhaus*)	14 152 1 750 820	117,2 36,0 40,7	11,0 — —	4717,3 — —	865	— (*wie vor*)	—	—	—	—	—	Bankette Feldsteine, sonst Ziegel	„	Ziegelrohbau	Pappe	„	„	Wohn. für 1 Stationsaufseher und 2 Unterbeamte.
34	11 800 —	10 945 320 (*Bauleitung*)	110,6	11,7	5472,5	406	123,8 (*Kachel- und eiserne Oefen*)	—	—	—	—	320 (*2,8 %*)	Ziegel	„	„	Falzziegel	„	„	Fufsboden im Flur des E. Mettlacher Fliesen.
35	12 600 2 400 2 000 (*Stall- u. Abtrittgebäude*)	11 290 740 (*tiefe Gründung: Pfeiler m. Bögen*) 510 (*Nebenanlagen*) 1 270	110,3 — 53,0	11,3 —	5645,0 —	436	163,3 (*Kachelöfen*)	—	—	105	35,0	—	„	„	„	Schiefer auf Schal. u. Pappeunterlage	K. Betond., sonst Balkendecken	„	Nebenanlagen: 70 ℳ f. Entwässerung, 200 „ f. Terrainregulirung, 240 „ f. Einfriedigung.
36	13 000 —	11 348 1 200 (*Bauleitung*)	110,4	11,5	5674,0	330	101,5 (*Kachel- und eiserne Oefen*)	—	—	—	—	1200 (*9,6 %*)	Bankette Bruchsteine, sonst Ziegel	„	„	Ziegelkronendach	K. gew., sonst Balkendecken	„	—

1	2	3	4		5	6	7		8	9			10	11	12	13	
Nr.	Bestimmung und Ort des Baues	Eisenbahn-Direction und Betriebs-Inspection	Zeit der Ausführung		Name des Baubeamten bezw. der Behörde	Grundrifs nebst Beischrift	Bebaute Grundfläche		Höhe d. Umfass.-Mauern v.d.O.-K. d. Fundamentes an, einschl. des Höhenzuschl. (Spalte 10)	Höhen der einzelnen Geschosse			Höhenzuschlag für d. ausgeb. Dachgeschofs, Mansardendächer, Giebel, Thürmchen usw.	Gesamtrauminhalt des Gebäudes (Spalte 7 u. 8)	Anzahl und Bezeichnung der Nutzeinheiten	Gesamtkosten der Bauanlage (vergl. Spalte 14) nach	
			von	bis			im Erdgeschofs	davon unterkellert		a. des Kellers	b. des Erdgeschosses usw.	c. des Drempels				dem Anschlage	der Ausführung
							qm	qm	m	m	m	m	m	cbm		M	M
37	Dienstwohngebäude auf Bahnhof **Büderich**	Münster (*Wesel 1*)	96	96	entw. bei d. E.-D. Köln (rechtsrhein.)	An die rechte Seite des Gebäudes ist ein Bahnmeister-Dienstraum angebaut, sonst wie Nr. 35.	103,8	103,8	10,5	2,5	E = 3,24 I = 3,24	1,2	0,5	1089,9	2 (*Wohnungen*)	**19 000**	**17 300**
38	Desgl. **Nachterstedt**	Magdeburg (*Halberstadt 1*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. durch die E.-B.-I.	Im K.: wk.; E: sieh d. Abbild.; I = E.	103,8	103,8	9,98	2,5	E = 3,3 I = 3,3	1,0	—	1035,9	2 (*wie vor*)	**15 000**	**11 792**
39	Desgl. **Wallwitz**	Magdeburg (*Aschersleben*)	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Eggers	Wie vor.	103,8	103,8	9,98	2,5	E = 3,3 I = 3,3	1,0	—	1035,9	2 (*wie vor*)	**15 000**	**12 588**
40	Bahnmeister-Wohngebäude auf Bahnhof **Salzwedel**	Magdeburg (*Stendal 1*)	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Peter	Desgl.	103,8	103,8	9,98	2,5	E = 3,3 I = 3,3	1,0	—	1035,9	2 (*wie vor*)	**15 000**	**14 950**
41	Dienstwohngebäude auf Bahnhof **Halbe**	Halle a. S. (*Berlin 13*)	95	96	entw. bei d. fr. E.-B.-A. Cottbus, ausgef. von Schwedler	Wie Nr. 35.	103,0	103,0	10,8	2,5	E = 3,3 I = 3,3	1,7	—	1112,4	2 (*wie vor*)	**15 000**	**12 727**
42	Desgl. **Osterode**	Königsberg (*Allenstein 1*)	95	96	entw. v. Wiegand, ausgef. von Kayser	I = E; — im D: 2 ka.	104,7	104,7	10,55	2,3	E = 3,3 I = 3,3	1,3	0,3	1104,6	2 (*wie vor*)	**12 700**	**11 228**
43	Bahnmeister-Wohngebäude auf Bahnhof **Bielefeld**	Hannover (*Bielefeld*)	95	96	Normal-Entw., ausgef. von Ruegenberg	Im K: wk.; E: sieh die Abb.; I = E; im D: 2 ka.	120,7 *69,1* *51,6*	69,1 *69,1* *—*	— *10,2* *9,4*	2,5	E = 3,3 I = 3,3	1,1	—	1189,9	2 (*wie vor*)	**14 000**	**13 297**
44	Dienstwohngebäude auf Bahnhof **St. Vith**	Köln (*Aachen 2*)	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Roth	Im K: wk; E: sieh d. Abb.; I = E; im D: 4 ka.	179,5 *118,6* *60,9*	118,6 *118,6* *—*	— *10,65* *9,7*	2,4	E = 3,3 I = 3,3	1,1	0,6	1853,8	4 (*wie vor*)	**23 400**	**21 663**
45	Desgl. **Gnadenfrei**	Breslau (*Neifse 2*)	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. v. Buchholz	Wie vor, jedoch K. ohne Waschküche.	183,1 *88,9* *94,2*	88,9 *88,9* *—*	— *9,75* *9,45*	2,4	E = 3,3 I = 3,3	—	0,6	1757,0	4 (*wie vor*)	**27 300**	**21 462**
46	Desgl. **Heinersdorf**	"	96	96	"	Wie vor.	183,1 (*Berechnung*	88,9 *wie*	— *vor*)	2,4	E = 3,3 I = 3,3	—	0,6	1757,0	4 (*wie vor*)	**27 300**	**22 665**
47	3 desgl., Nr. 1, 2 u. 3 (zusammen), auf Verschubbahnhof **Brockau**	Breslau (*Breslau 1*)	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Kressin	E: wie der Doppel-Grundrifs Nr. 36; I = E; — im D: 4 ka.	605,0 *306,0* *299,0*	306,0 *306,0* *—*	— *10,6* *10,08*	2,2	E = 3,3 I = 3,3	1,15	0,8	6257,5	12 (*wie vor*)	**83 700**	**78 000**
48	2 desgl. **Brockau**	"	94	95	"		—	—	—	—	—	—	—	—	—	**60 600**	**55 300**
	a) Dienstwohngeb. Nr. 10	—			—	Wie vor.	201,7 *102,0* *99,7*	102,0 *102,0* *—*	— *10,6* *10,08*	2,2	E = 3,3 I = 3,3	1,15	0,8	2086,2	4 (*Wohnungen*)	—	—
	b) Dienstwohngeb. Nr. 9	—			—	I im wesentl. = E; — im D: 4 ka.	233,8 *128,1* *105,7*	128,1 *128,1* *—*	— *10,7* *9,9*	2,33	E = 3,3 I = 3,3	1,15	0,8	2417,1	4 (*wie vor*)	—	—
	c) 2 Stall-, Waschküchen- u. Abrittsgebäude				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	d) Nebenanlagen				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Nr.	14					15						16	17						18
	Kosten der einzelnen Baulichkeiten usw. (einschliefsl. der in Spalte 15 aufgeführten Kosten)					Kosten der							Baustoffe und Herstellungsart der						Bemerkungen
	nach dem Anschlage	nach der Ausführung				Heizungsanlage		Gasleitung		Wasserleitung		Bauleitung	Grundmauern	Mauern	Ansichten	Dächer	Decken	Haupttreppen	
		im ganzen	für 1 qm	für 1 cbm	für 1 Nutzeinheit	im ganzen	für 100 cbm beheizten Raumes	im ganzen	für 1 Flamme	im ganzen	für 1 Hahn								
	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M							
37	14 200 1 600 (*Bahnmeister-Dienstraum, Anbau*) 2 100 (*Stall-, Waschküchen- u. Abtrittsgebäude*) 1 100 (*Nebenanlagen*)	11 730 1 490 1 880 2 200	113,7 55,6 66,0	10,8 12,0 12,6	5 865,0 — —	330 (*eiserne Oefen*)	—	—	—	—	—	—	Trafsbeton u. Ziegel	Ziegel	Ziegelrohbau	Falzziegel	K. gew., sonst Balkendecken	Holz	Gründung auf 0,5 m starker Trafsbetonsohle. Nebenanlagen: 1430 M f. Erdanschüttung u. Befestig. durch Pflast., 120 " f. Entwässerung, 370 " f. 1 Brunnen (8 m) u. Pumpe, 280 " f. Einfriedigung.
38	13 200 1 500 (*Stall- u. Abtrittsgebäude*) 300 (*Einfriedigung*)	10 362 740 690	99,8 36,6	10,0 7,7	5181,0 —	425 (*Kachel- u. eis. Oefen*)	145,8	—	—	—	—	—	Bruchsteine u. Ziegel	"	"	"	"	"	Fufsboden im Flur des E. Fliesenbelag.
39	13 500 1 500 (*Stall- u. Abtrittsgeb.*) — (*Nebenanlagen*)	10 697 1 150 741	103,1 56,9	10,3 11,9	5348,5 —	335 (*wie vor*)	116,9	—	—	—	—	—	"	"	"	"	"	"	Nebenanlagen: 103 M f. Entwässerung, 638 " f. Einfriedigung.
40	13 200 1 500 (*wie vor*) 300 (*wie vor*)	12 742 1 148 1 060	122,8 56,9	12,3 11,9	6371,0 —	517 (*Kachel- u. eis. Reg.-Füll-Oefen*)	180,4	—	—	—	—	—	"	"	"	"	"	"	Fufsboden in den Fluren d. E. u. K. Fliesenbelag. Nebenanlagen: 60 M f. Einfriedigung, 1000 " f. 1 Brunnen.
41	13 600 1 400 (*wie vor*) — (*wie vor*)	10 563 971 1 193	102,6 40,3	9,5 10,6	5281,5 —	295 (*wie vor*)	106,0	—	—	—	—	—	Ziegel	"	"	Doppelpappdach	"	"	Nebenanlagen: 93 M f. Verlegung d. Telegraphenleitung, 125 " f. 1 Brunnen, 135 " f. Pflasterung, 200 " f. 1 Müllgrube, 640 " f. Einfriedigung.
42	12 700	11 228	107,2	10,2	5614,0	360 (*Kachelöfen*)	111,6	—	—	—	—	—	Bankette Feldsteine, sonst Ziegel	"	"	Pappe	"	"	—
43	— — (*Nebengebäude*)	12 719 578	105,4 24,3	10,7 8,9	6359,5 —	352 (*eiserne Oefen*)	104,0	—	—	90	45,0	—	Bruchsteine u. Ziegel	"	Ziegelrohbau m. Verblendst.	Falzziegel	"	"	Fufsboden im Flur d. E. Fliesenbelag.
44	20 650 2 750 (*Stall- u. Abtrittsgeb.*) — (*Nebenanlagen*)	18 452 2 614 597	102,8 66,7	10,0 13,9	4613,0 —	652 (*eis. Oefen u. Kochherde*)	—	—	—	—	—	—	Bankette Bruchsteine, sonst Ziegel	"	"	"	"	"	Fufsboden in den Küchen u. im Flur d. E. Asphalt a. Bet. Nebenanlagen: 101 M f. 1 Müllgrube, 123 " f. Entwässerung, 182 " f. Pflasterung, 191 " f. Gartenanlagen.
45	24 000 3 300 (*Stall-, Waschküchen- u. Abrittsgebäude*) — (*Nebenanlagen*)	17 676 2 560 1 226	96,5 48,1	10,1 13,1	4419,0 —	868 (*Kachel- u. eis. Oefen*)	122,9	—	—	—	—	—	Bruchsteine u. Ziegel	"	Ziegelrohbau, Plinthe Bruchst.	Ziegelkronendach	"	"	Nebenanlagen: 241 M f. Einebnung usw., 56 " f. Pflasterung, 424 " f. Einfriedigung, 505 " f. 1 Brunnen.
46	24 000 3 300 (*wie vor*) — (*wie vor*)	19 587 2 874 204	107,0 54,0	11,1 14,7	4896,8 —	1055 (*wie vor*)	149,4	—	—	—	—	—	"	"	"	"	"	"	—
47	76 500 2 800 (*Stall-, Waschküchen- u. Abtrittsgebäude*) 4 400 (*2 Stall- u. Abtrittsgebäude*) — (*Nebenanlagen*)	65 100 2 600 4 000 6 300	107,6 48,9 52,4	10,4 — —	5425,0 — —	2430 (*Kachelöfen*) 240 (*eiserne Oefen*)	123,9 61,5	—	—	—	—	—	Bankette Granitbruchsteine, s. Ziegel	"	"	"	"	"	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Bankette Granitbruchsteine, s. Ziegel	—	—	—	—	—	—
a)	25 500	22 500	111,6	10,8	5625,0	849 (*Kachelöfen*) 80 (*eiserne Oefen*)	129,8 61,5	—	—	—	—	—		Ziegel	Ziegelrohbau	Ziegelkronen dach	K. gew., sonst Balkend.	Holz	—
b)	29 500	25 500	109,1	10,6	6375,0	911 (*wie vor*) 118 (*wie vor*)	115,3 90,8	—	—	—	—	—	"	"	"	"	"	"	—
c)	5 600	4 800	45,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
d)	—	2 500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1 Nr.	2 Bestimmung und Ort des Baues	3 Eisenbahn-Direction und Betriebs-Inspection	4 Zeit der Ausführung von	4 bis	5 Name des Baubeamten bezw. der Behörde	6 Grundrifs nebst Beischrift	7 Bebaute Grundfläche im Erdgeschofs qm	7 davon unterkellert qm	8 Höhe d. Umfass.-Mauern v.d.O.-K. d. Fundamentes an, einschl. des Höhenzuschl. (Spalte 10) m	9 Höhen der einzelnen Geschosse a. des Kellers m	9 b. des Erdgeschosses usw. m	9 c. des Drempels m	10 Höhenzuschlag für d. ausgeb. Dachgeschofs, Mansardendächer, Giebel, Thürmchen usw. m	11 Gesamtrauminhalt des Gebäudes (Spalte 7 u. 8) cbm	12 Anzahl und Bezeichnung der Nutzeinheiten	13 Gesamtkosten der Bauanlage (vergl. Spalte 14) nach dem Anschlage ℳ	13 der Ausführung ℳ
	b) Dreigeschossige Bauten.																
49	Dienstwohngebäude auf Bahnhof **Vossowska**	Kattowitz *(Kreuzburg)*	96	97	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Spirgatis	E: wie der Doppel-Grundrifs Nr. 36; I u. II = E.; — im D: 6 ka.	201,0 *155,3* *45,7*	155,3 *155,3* —	— *14,25* *14,15*	2,3	E = 3,3 I = 3,3 II = 3,3	1,15	1,0	2859,7	6 *(Wohnungen)*	**32 500**	**29 500**
	E. Dienstwohngebäude in Verbindung mit anderweitigen Räumen.																
50	Dienstwohn- u. Uebernachtungs-Gebäude auf Bahnhof **Kremmen**	Berlin *(Berlin 6)*	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Bathmann	I. des linksseitigen zweigeschoss. Gebäudetheiles = E.	173,1 *72,4* *30,0* *70,7*	72,4 *72,4* — —	— *9,8* *9,1* *5,3*	2,3	E = 3,3 (I = 3,3)	(0,9)	—	1357,2	—	**20 000**	**17 016**
	F. Uebernachtungs- und Aufenthalts-Gebäude.																
	a) Eingeschossige Bauten.																
51	Uebernachtungs-Gebäude auf dem Magdeburger Bahnhofe in **Leipzig**	Halle a.S. *(Leipzig 2)*	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Dorner	Im K: wa für Arbeiter; — E: sieh die Abbildung, — 1 = Raum f. Pelze, 2 = ba, wa.	163,7	163,7	7,5	2,5	3,8	1,2	—	1227,8	10 *(Betten)*	**18 000**	**15 360**
52	Aufenthalts-Gebäude auf Verschubbahnhof **Brockau**	Breslau *(Breslau 1)*	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Kressin	1 = Wärmküche.	476,5 *217,0* *254,0* *5,5*	— — — —	— *6,5* *3,9* *3,1*	—	3,24 (5,21)	—	(0,5)	2418,2	—	**26 500**	**24 900**
	b) Theilweise zweigeschossige Bauten.																
53	Uebernachtungs-Gebäude auf Bahnhof **Glogau**	Breslau *(Glogau 1)*	95	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Lohmeyer	Im K: wk, ba; E: sieh die Abbildung, 1 = wa, 2 = al, tr; I = th, f, ün (4), wa; — im D. des eingesch. Gebäudeth.: ab.	162,5 *101,9* *22,3* *22,9* *15,4*	124,8 *101,9* — *22,9* —	— *11,8* *10,01* *8,28* *6,41*	2,83 (2,44)	E = 3,8 (I = 3,8)	1,3 (1,5)	—	1714,0	9 *(Betten)*	**21 500**	**14 705**
	c) Zweigeschossige Bauten.																
54	Desgl. **Halberstadt**	Magdeburg *(Halberstadt 1)*	96	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. d. d. E.-B.-I.	Im K: wk, ba, go; — E: sieh die Abbildung, 1 = Raum für Pelze u. Mänt.; I = th, f, afr, ün (5), ab, vf.	216,8 *127,0* *89,8*	127,0 *127,0* —	— *11,2* *11,08*	2,8	E = 3,8 I = 3,8	0,7	0,1	2417,4	27 *(wie vor)*	—	**29 714**
	G. Schulgebäude und Lehrerwohnhäuser.																
55	Schulgebäude in d. Arbeiter-Colonie der Hauptwerkst. **Leinhausen**	Hannover	94	96	entw. bei d. E.-D., ausgef. von Bremer	I = E.	219,4 *59,8* *159,6*	59,8 *59,8* —	— *12,25* *11,2*	2,65	E = 4,5 I = 4,5	0,8	—	2520,1	260 *(Kinder)*	**34 000**	**30 149**
56	Lehrerwohnhaus desgl. **Leinhausen**	„	95	96	„	Wie Nr. 43.	120,7 *69,1* *51,6*	69,1 *69,1* —	— *10,15* *9,3*	2,5	E = 3,3 I = 3,3	1,1	—	1181,2	2 *(Wohnungen)*	**15 000**	**15 267**

Nr.	14 Kosten der einzelnen Baulichkeiten usw. (einschliefsl. der in Spalte 15 aufgeführten Kosten) nach dem Anschlage ℳ	14 nach der Ausführung im ganzen ℳ	14 für 1 qm ℳ	14 für 1 cbm ℳ	14 für 1 Nutzeinheit ℳ	15 Kosten der Heizungsanlage im ganzen ℳ	15 Heizungsanlage für 100 cbm beheizten Raumes ℳ	15 Gasleitung im ganzen ℳ	15 Gasleitung für 1 Flamme ℳ	15 Wasserleitung im ganzen ℳ	15 Wasserleitung für 1 Hahn ℳ	16 Bauleitung ℳ	17 Baustoffe und Herstellungsart der Grundmauern	17 Mauern	17 Ansichten	17 Dächer	17 Decken	17 Haupttreppen	18 Bemerkungen
49	32 500 —	28 021 1 479 *(Waschküchengebäude)*	139,4	9,8	4670,2	1590 *(Kachelöfen und Kochherde)*	—	—	—	—	—	—	Bruchsteine und Ziegel	Ziegel	Ziegelrohbau, Plinthe Bruchsteine	Falzziegel	K. gew., sonst Balkendecken	Granit freitragend, Podeste gew.	—
50	— —	15 134 1 882 *(Stall- und Abtrittsgebäude)*	87,4 51,8	11,2 9,9	— —	770 *(Kachel-, eiserne Oefen u. Kochherde)*	—	—	—	—	—	—	Ziegel	„	Ziegelrohbau mit Verblendsteinen	Schiefer bezw. Pappe	„	Holz	Wohnungen für 2 Subalternbeamte.
51	16 500 500 *(innere Einrichtung)* 1 000 *(Abtrittsgebäude)* —	13 842 555 675 288 *(Nebenanlagen)*	84,6	11,3	—	415 *(eiserne Regulir-Füllöfen und 1 Kochherd)*	—	150	11,5	1136 *(Wasserleitung und Badeeinrichtung)*	—	—	Bankette Bruchsteine, sonst Ziegel	„	Ziegelrohbau	Pappe	„	—	Fufsboden in den Fluren und der Küche des E. Fliesenbelag, in d. Wasch- u. Baderäumen Asphalt. Nebenanlagen: 114 ℳ f. Pflasterung, 49 „ f. Anschlufs an die Gasleitung, 41 „ f. Anschlufs an die Wasserleitung, 84 „ f. Entwässerung.
52	22 000 — *(innere Einrichtung)* 400 *(Erdkeller)* 1 700 *(Eiskeller)* 1 500 *(Stall- und Abtrittsgebäude)* 900 *(Nebenanlagen)*	20 765 543 410 1 684 1 402 96	43,6	8,6	—	438 *(Meidingersche eiserne Regulir-Füllöfen)* 144 *(Kachelöfen)*	39,5 128,6	— *(elektrische Beleuchtung)*	—	900	—	—	Ziegel	Seitenbauten und Giebelwände Ziegel, oberer Th. d. Mittelb. u. ein Th. d. Innenw. Ziegel-, Vorbau verschalt. Fachwerk	Seitenbauten und Giebelw. geputzt, Architekturtheile, Ecken, Fenster- und Thüreinfass. Ziegelrohb., oberer Th. d. Mittelb. gefugt. Ziegelfachw., Vorbau Bretterbekleidung	Holzcement	verschalte u. z. Th. geputzte Sparrendecken	—	Wohnung für den Hauswart. — Fufsboden, mit Ausnahme des Uebernachtungsraumes und der Wohnung des Hauswarts, Asphaltestrich. — Die Kosten des Anschlusses an die elektrische Beleuchtung des Bahnhofes sind in den Ausführungskosten nicht enthalten.
53	19 000 750 *(Abtrittsgebäude)* 1 750 *(Nebenanlagen)*	13 796 623 286	84,9 90,0	8,0 19,1	— —	—	—	—	—	—	—	—	Bankette Bruchsteine, sonst Ziegel	Ziegelfachwerk	geputzte Fachwerkfelder	Pappe	Balkendecken	Holz	Nebenanlagen: 116 ℳ f. Pflasterung, 170 „ f. Einfriedigung. Die zu 2800 ℳ veranschlagten Kosten der Heizungsanlage, Gas- u. Wasserleitung sind in den Ausführungskosten nicht enthalten.
54	27 582 — *(innere Einrichtung)* — *(Nebenanlagen)*	25 856 3 418 440	119,3	10,7	—	501 *(Kachel- und eiserne Oefen)*	60,1	1041	37,2	772	59,4	—	Bruchsteine und Ziegel	Ziegel	Ziegelrohbau, Plinthe Bruchsteine	Falzziegel	K. gew., sonst Balkendecken	Granit freitragend	Nebenanlagen: 65 ℳ f. Gasleitung, 375 „ f. Wasserzuleitung.
55	31 000 — *(innere Einrichtung)* 3 000 *(Abtrittsgebäude mit Geräteraum)* — *(Nebenanlagen)*	23 912 2 194 2 295 1 748	111,6 63,3	9,5 15,5	92,0 —	455 *(eiserne Oefen)*	40,0	—	—	—	—	—	Bankette Bruchsteine, sonst Ziegel	„	Ziegelrohbau mit Verblend- u. Formsteinen	„	K. gew., sonst Balken-, z. Th. Betondecken	im E. Eisen m. Holzbelag, im I. Holz	Die Schulzimmer im E. dienen zugleich kirchlichen Zwecken. Nebenanlagen: 678 ℳ f. Einebnung usw., 1070 „ f. Einfriedigung u. 2 Thore.
56	— —	13 972 1 295 *(Stall- und Abtrittsgebäude)*	115,8 66,8	11,8 11,8	6986,0 —	575	—	—	—	—	—	—	„	„	„	„	K. gew., sonst Balkendecken	Holz	—

Tabelle A.*)

Ausführungskosten der in vorstehenden Tabellen mitgetheilten Hochbauten der preufsischen Staatseisenbahn-Verwaltung, auf 1 qm bebauter Grundfläche als Einheit bezogen.

Gebäude-Gattung	Kosten für 1 qm in Mark, rund:																												Anzahl der Bauten im ganzen	Genauer Durchschnittspreis für 1 qm ℳ
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	250	300	330		
I. Empfangs-Gebäude:	Anzahl der Bauten:																														
a) eingeschossig	—	—	—	—	—	—	1	2	—	1	1	1	—	—	2	—	—	1	—	—	(1)	—	—	—	—	—	—	—	—	10	73,2
b) theilweise zweigeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	5	112,0
c) zweigeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	1	1	(1)	—	—	7	170,1
Empfangsgebäude nebst Güterschuppen:																															
d) Empfangsgebäude eingeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	67,2
e) desgl. theilweise zweigeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	99,3
f) desgl. zweigeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	106,7
																													zusammen	32	—
II. Güterschuppen:																															
a) offene Güter-Umladehallen	—	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	31,8
b) Güterschuppen, Ziegelfachwerk, ohne Keller	—	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	39,5
c) desgl. massiv, ohne Keller	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	51,5
d) desgl. desgl., zur Hälfte unterkellert	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	47,8
Güterschuppen nebst Abfertigungs-Gebäude:																															
e) Güterschuppen, Ziegelfachwerk, ohne bezw. im wesentl. ohne Keller, Abfert.-Geb. massiv	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	52,0
f) Güterschuppen, im wesentl. ohne Keller, und Abfertigungs-Gebäude ausgemauert. Eisenfachw.	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	60,7
g) Güterschuppen, ganz bezw. theilweise unterkellert, und Abfert.-Geb. massiv	—	—	—	—	1	—	1	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	58,3
																													zusammen	20	—
III. Locomotivschuppen:																															
a) rechteckig, mit directen Einfahrtsgleisen, Ziegelfachwerk	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	40,6
b) desgl., mit Schiebebühne, ausgemauertes Eisenfachwerk	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	57,8
c) desgl., desgl., massiv	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	49,9
d) ringförmig, Ziegelfachwerk	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	39,9
e) desgl. im wesentlichen massiv	—	—	—	—	3	1	—	3	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	53,0
																													zusammen	17	—
IV. Wasserthürme (nur in Tabelle B und C aufgenommen).																															
V. Maschinen- und Kesselhäuser	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	51,2
																													zusammen	1	—
VI. Gasanstalten	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	72,9
																													zusammen	1	—
VII. Werkstätten-Gebäude:																															
a) Betriebs-Werkstätten	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	49,7
b) Wagen- und Tender-Reparatur-Werkstätten	—	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	40,1
c) Wagen-Revisions-Schuppen, Bretterfachwerk	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	27,4
d) Holzschuppen, Ziegelfachwerk	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	20,7
																													zusammen	8	—
VIII. Magazine (zweigeschossig)	—	—	—	—	—	(1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	98,8
																													zusammen	2	—
IX. Dienstgebäude:																															
a) Güter-Abfertigungs-Gebäude, eingeschossig	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	70,0
b) Stations-Dienstgebäude, im wesentlichen zweigeschossig, theilweise Ziegelfachwerk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	112,1
c) Eisenbahn-Directions-Gebäude, viergeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	298,5
d) desgl., vier-, theilweise fünfgeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	328,3
																													zusammen	5	—
X. Dienstwohn-, Uebernachtungs- u. Aufenthalts-Gebäude:																															
a) Arbeiter-Wohnhäuser, zweigeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	3	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	79,0
b) desgl., dreigeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(2)	(2)	1	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	117,6
c) Dienstwohngebäude für Unter- u. mittlere Beamte, ein-, theilweise zweigeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	89,6
d) desgl., zweigeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	8	16	7	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	36	110,3
e) desgl., dreigeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(1)	6	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	8	123,6
f) Uebernachtungs-Gebäude, eingeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	84,6
g) desgl., theilweise zweigeschossig, Ziegelfachwerk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	84,9
h) desgl., zweigeschossig, massiv	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	119,3
i) Aufenthalts-Gebäude, mit Pförtnerwohnung, eingeschossig	—	—	—	—	—	(1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	(43,6)
																													zusammen	95	—
Schulgebäude (zweigeschossig)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	115,8
																													zusammen	1	—
Nebengebäude (bei I ausgeführt):																															
a) Wirthschaftsgebäude, in Verbindung mit Post-Diensträumen	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	53,1
b) Abtrittsgebäude	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	118,2
																													zusammen	2	—

*) Zur Vergleichung nicht geeignete Bauten blieben in dieser Tabelle unberücksichtigt. — Einzelne ausnahmsweise hohe oder niedrige Einheitspreise sind eingeklammert und bei Ermittlung der Durchschnittspreise nicht in Betracht gezogen. — Alle Gebäude sind, wenn nichts anderes bemerkt ist, massiv oder im wesentlichen massiv.

Tabelle B.*)

Ausführungskosten der in vorstehenden Tabellen mitgetheilten Hochbauten der preufsischen Staatseisenbahn-Verwaltung, auf 1 cbm umbauten Raumes als Einheit bezogen.

Gebäude-Gattung	Kosten für 1 cbm in Mark, rund:																										Anzahl der Bauten im ganzen	Genauer Durchschnittspreis für 1 cbm ℳ
	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	30	40		
I. Empfangs-Gebäude:	Anzahl der Bauten:																											
a) eingeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	—	2	1	1	2	—	(1)	—	—	—	—	—	—	10	11,0
b) theilweise zweigeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	1	—	(2)	—	—	—	—	—	—	5	12,0
c) zweigeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	1	—	(1)	(1)	—	—	7	14,7
Empfangsgebäude nebst Güterschuppen:																												
d) Empfangsgebäude eingeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	11,4
e) desgl. theilweise zweigeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	11,7
f) desgl. zweigeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	10,9
																										zusammen	32	—
II. Güterschuppen:																												
a) offene Güter-Umladehallen	—	—	1	2	—	—	—	(1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4,9
b) Güterschuppen, Ziegelfachwerk, ohne Keller	—	1	—	—	—	—	1	—	—	(1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	5,2
c) desgl. massiv, ohne Keller	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	(1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	6,8
d) desgl. desgl., zur Hälfte unterkellert	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	6,5
Güterschuppen nebst Abfertigungs-Gebäude:																												
e) Güterschuppen, Ziegelfachwerk, ohne bezw. im wesentl. ohne Keller, Abfert.-Geb. massiv	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	6,8
f) Güterschuppen, im wesentl. ohne Keller, und Abfert.-Geb. ausgemauert. Eisenfachwerk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	9,3
g) Güterschuppen, ganz bezw. theilw. unterkellert, und Abfert.-Geb. massiv	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	8,1
																										zusammen	20	—
III. Locomotivschuppen:																												
a) rechteckig, mit directen Einfahrtsgleisen, Ziegelfachwerk	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(1)	—	—	—	—	—	—	—	—	3	6,3
b) desgl., mit Schiebebühne, ausgemauertes Eisenfachwerk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	8,5
c) desgl., desgl., massiv	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	7,5
d) ringförmig, Ziegelfachwerk	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	6,3
e) desgl. im wesentlichen massiv	—	—	—	—	2	1	1	2	3	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	7,1
																										zusammen	17	—
IV. Wasserthürme:																												
a) mit freistehendem Wasserbehälter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	16,4
b) mit umbautem Wasserbehälter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	7	3	1	14	23,4
																										zusammen	15	—
V. Maschinen- und Kesselhäuser	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	7,8
																										zusammen	1	—
VI. Gasanstalten	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	12,8
																										zusammen	1	—
VII. Werkstätten-Gebäude:																												
a) Betriebs-Werkstätten	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	8,0
b) Wagen- und Tender-Reparatur-Werkstätten	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	5,7
c) Wagen-Revisions-Schuppen, Bretterfachwerk	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4,4
d) Holzschuppen, Ziegelfachwerk	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3,4
																										zusammen	8	—
VIII. Magazine (zweigeschossig)	—	—	—	(1)	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	8,8
																										zusammen	2	—
IX. Dienstgebäude:																												
a) Güter-Abfertigungs-Gebäude, eingeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	10,5
b) Stations-Dienstgebäude, im wesentlichen zweigeschossig, theilw. Ziegelfachwerk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	11,3
c) Eisenbahn-Directions-Gebäude, viergeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	18,7
d) desgl., vier-, theilw. fünfgeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	18,3
																										zusammen	5	—
X. Dienstwohn-, Uebernachtungs- u. Aufenthalts-Gebäude:																												
a) Arbeiter-Wohnhäuser, zweigeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	3	7	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	9,4
b) desgl., dreigeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	1	1	6	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	10,3
c) Dienstwohngebäude für Unter- u. mittlere Beamte, ein-, theilw. zweigeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	9,9
d) desgl., zweigeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(1)	—	—	1	9	14	7	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	36	10,8
e) desgl., dreigeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	9,8
f) Uebernachtungs-Gebäude, eingeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	11,3
g) desgl., theilw. zweigeschossig, Ziegelfachwerk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	8,0
h) desgl., zweigeschossig, massiv	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	10,7
i) Aufenthalts-Gebäude, mit Pförtnerwohnung, eingeschossig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	8,6
																										zusammen	95	—
Schulgebäude (zweigeschossig)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	9,5
																										zusammen	1	—
Nebengebäude (bei I ausgeführt):																												
a) Wirthschaftsgebäude, in Verbindung mit Post-Diensträumen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	11,3
b) Abtrittsgebäude	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	15,8
																										zusammen	2	—

*) Zur Vergleichung nicht geeignete Bauten blieben in dieser Tabelle unberücksichtigt. — Einzelne ausnahmsweise hohe oder niedrige Einheitspreise sind eingeklammert und bei Ermittlung der Durchschnittspreise nicht in Betracht gezogen. — Alle Gebäude sind, wenn nichts anderes bemerkt ist, massiv oder im wesentlichen massiv.

Tabelle C.*)

Ausführungskosten der in vorstehenden Tabellen mitgetheilten Hochbauten der preufsischen Staatseisenbahn-Verwaltung, auf 1 Nutzeinheit bezogen.

Gebäude-Gattung	Kosten für 1 Nutzeinheit in Mark, rund:																																	Anzahl der Bauten im ganzen	Genauer Durchschnittspreis f. 1 Nutzeinheit ℳ
	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	100	110	120	145	165	235	1500	2000	2500	3000	3500	4500	5000	5500	6000	6500	7000	9000	10000	11000		
	Anzahl der Bauten:																																		
II. Güterschuppen (auf 1 qm Güterbodenfläche als Einheit bezogen):																																			
a) offene Güter-Umladehallen	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	32,0
b) Güterschuppen, Ziegelfachw., ohne Keller	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	47,4
c) desgl., massiv, ohne Keller	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	61,4
d) desgl., desgl., zur Hälfte unterkellert	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	51,3
Güterschuppen nebst Abfert.-Gebäude:																																			
e) Güterschuppen, Ziegelfachwerk, ohne bezw. im wesentl. ohne Keller, Abfertigungs-Gebäude massiv	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	59,3
f) Güterschuppen, im wesentl. ohne Keller, u. Abfert.-Geb. ausgemauert. Eisenfachw.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	77,3
g) Güterschuppen, ganz bezw. theilweise unterkellert, u. Abfert.-Geb. massiv	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	57,8
																																	zusammen	17	—
III. Locomotivschuppen (auf 1 Stand für Locomotive mit Tender bezw. auf 2 Stände für Tenderlocomotiven als Einheit bezogen):																																			
a) rechteckig, mit directen Einfahrtsgleisen, Ziegelfachwerk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	(1)	—	—	3	5649,5
b) desgl., mit Schiebebühne, ausgemauertes Eisenfachwerk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(1)	—	1	(9842,6)
c) desgl., desgl., massiv	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	7404,2
d) ringförmig, Ziegelfachwerk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	5268,0
e) desgl., im wesentlichen massiv	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	3	—	2	(1)	(1)	10	6813,9
																																	zusammen	16	—
IV. Wasserthürme (auf 1 cbm Inhalt des Wasserbehälters als Einheit bezogen):																																			
1) mit freistehendem Wasserbehälter, bei 115 cbm nutzb. Inhalt des Wasserbehälters	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	99,3
2) mit umbautem Wasserbehälter: a) bei 50 cbm nutzb. Inh. d. Wasserbeh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	(233,0)
b) „ 100-110 „ „ „ „ „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	1	(1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	118,6
c) „ 200 „ „ „ „ „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	82,4
d) „ 300 „ „ „ „ „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	77,8
																																	zusammen	14	—
X. Dienst-Wohngebäude (auf 1 Familie als Einheit bezogen):																																			
1) für Arbeiter: a) zweigeschossig (4 Familien)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	2606,1
b) desgl. (8 Familien)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	2696,6
c) dreigeschossig (6 Familien)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	2270,4
d) desgl. (12 Familien)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	2040,8
e) desgl. (18 Familien)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1994,0
2) für Unterbeamte: a) zweigeschossig (4 Familien)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	6	3	—	—	—	—	—	—	—	—	11	3594,6
b) desgl. (8 Familien)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2674,4
c) dreigeschossig (3 Familien)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	4822,7
d) desgl. (6 Familien)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2723,5
e) desgl. (12 Familien)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	2516,9
3) für Unter- und mittlere Beamte: a) ein-, theilw. zweigeschossig (2 Familien)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	4872,0
b) desgl. (3 Familien)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	3	4622,0
c) zweigeschossig (2 Familien)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	2	6065,8
d) desgl. (3 Familien)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4717,3
4) für mittlere Beamte: a) zweigeschossig (2 Familien)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	6	1	2	—	—	—	—	10	5681,2
b) desgl. (4 Familien)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	4	—	1	—	—	—	—	8	5275,5
c) dreigeschossig (6 Familien)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4670,2
																																	zusammen	87	—
Schulgebäude (zweigeschossig, auf 1 Kind als Einheit bezogen)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	92,0
																																	zusammen	1	—

*) Zur Vergleichung nicht geeignete Bauten blieben in dieser Tabelle unberücksichtigt. — Einzelne ausnahmsweise hohe Einheitspreise sind eingeklammert und bei Ermittlung der Durchschnittspreise nicht in Betracht gezogen. — Alle Gebäude sind, wenn nichts anderes bemerkt ist, massiv oder im wesentlichen massiv.

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.

